# BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHER WEGWEISER DURCH OBER-SCHLESIEN: EIN HANDBUCH SOWOHL FÜR...

Christian Fürchtegott Hollunder

Digitized by Google

Digitized by Google

Berg- und hüttenmännischer

# Wegweiser

durch

## Ober-Schlesien.

---

## Ein Handbuch

sowohl

für gebildete Reisende aller Art

als

zum Selbststudium

zunächst für Berg- und Hüttenleute, besonders vom Eisenhütten-Fache,

dann aber auch

für Technologen, Kameralisten, Staatswirthe und Freunde der Industrie.

Nach den besten darüber vorhandenen, größtentheils noch ungedruckten Aufsätzen und nach eigenen vieljährigen Erfahrungen entworfen.

---

Zweiter Theil.

---

Mit Kupfer.

---

Berlin, 1828.

in der Haude- und Spenerschen Buchhandlung.

(S. J. Josephy.)

Digitized by Google

Berg- und hüttenmännischer

# Wegweiser

durch

## Ober-Schlesien.

---

## Ein Handbuch

sowohl

für gebildete Reisende aller Art

als

zum Selbststudium

zunächst für Berg- und Hüttenleute, besonders vom Eisenhütten-Fache,

dann aber auch

für Technologen, Kameralisten, Staatswirthe und Freunde der Industrie.

Nach den besten darüber vorhandenen, größtentheils noch ungedruckten Aufsätzen und nach eigenen vieljährigen Erfahrungen entworfen.

---

Zweiter Theil.

---

Mit Kupfer.

---

**Berlin**, 1828.

in der Haude- und Spenerschen Buchhandlung.

(S. J. Josephy.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Berg- und hüttenmännischer

# Wegweiser

durch

## Ober-Schlesien.

---

## Ein Handbuch

sowohl

für gebildete Reisende aller Art

als

zum Selbststudium

zunächst für Berg- und Hüttenleute, besonders vom Eisenhütten-Fache,

dann aber auch

für Technologen, Kameralisten, Staatswirthe und Freunde der Industrie.

Nach den besten darüber vorhandenen, größtentheils noch ungedruckten Aufsätzen und nach eigenen vieljährigen Erfahrungen entworfen.

---

Zweiter Theil.

---

Mit Kupfer.

---

Berlin, 1828.

in der Haude- und Spenerschen Buchhandlung.

(S. J. Josephy.)

Digitized by Google

Digitized by Google

§1. 224.

# Inhalts-Verzeichniß.

## Zweiter Theil.

### Dritter Abschnitt.

Enthaltend eine deutliche Beschreibung der vorzüglichsten Anlagen und Einrichtungen auf der königl. Eisengießerei bei Gleiwitz.

### Erstes Kapitel.

Einleitung. — Allgemeine Uebersicht der Gleiwitzer Hütten-Anlagen.

§. 1. Historische Notiz über Lage und Entstehung des Werks.
§. 2. Der Zweck dieser Anlage.
§. 3. Ausdehnung des Werks — Hohofenhütte — ältere Flammenofen-Hütte — neuere Flammenofen-Hütte — Kupolo-Ofen-Hütte — Bohr-, Dreh- und Schleifwerk — Emaillirhütte — Anmerk. über das Geheimniß des Emaillirens — Theerdfen.
§. 4. Schlosser- und Schmiede-Werkstätte, Kesselschmiede und Metallgießerei — Modell-Tischlerei — Holzarbeiter-Werkstätte — Magazin — Werkstätte zum Putzen der Gußwaaren — Amtshaus, Gasthaus — Wohnungen für Beamte und Arbeiter.
§. 5. Schmelzmaterialien — Erleichterung des Transports durch Verbindung des Werks mit dem Klodnitzkanal.
§. 6. Beschaffenheit der Koaks.
§. 7. Zusammensetzung der Koaksgichten — Backkoaks.
§. 8. Verwaltungs- und Knappschafts-Personale des Werks.
§. 9. Produktion der Gleiwitzer Eisengießerei im Jahr 1816.
§. 10. Erklärung über den Inhalt des Folgenden.

### Zweites Kapitel.

Die Roheisenproduktion oder der Hohofenbetrieb auf der Gleiwitzer Eisengießerei.

§. 11. Windversorgung des Hohofens.
§. 12. Gründe, warum eine nähere Ausführung des hiesigen Hohofen-Betriebes übergangen worden.
§. 13. Zustellung des Gleiwitzer Hohofens mit Masse.
§. 14. Historische Einleitung.
§. 15. Einwechselung des Kernschachts und der Rast.



Digitized by Google

§. 16. Zusammensetzung der Gestellmasse.
§. 17. Kennzeichen eines tauglichen Thons zu feuerfesten Arbeiten.
§. 18. Röthige Beschaffenheit der zur Masse anzuwendenden alten feuerfesten Ziegeln.
§. 19. Wichtigkeit der Anwendung guter tauglicher Materiallien.
§. 20. Alte Gestellmasse.
§. 21. Erste Arbeit beim Masse-Zustellen.
§. 22. Einstampfen der untersten Schicht Masse zum Boden.
§. 23. Aufreißen der Parallel-Linien zu den Wänden des Heerdes auf dem Boden.
§. 24. Einsetzen der Backenstücke und des untern Gestellkastens.
§. 25. Aufmauern und Einstampfen des untern Gestellraums — Aufsetzen des mittlern Gestellkastens.
§. 26. Einsetzen und Vermauern des Tümpelsteins.
§. 27. Bildung der Formöffnungen — Schließung des Vorheerdes.
§. 28. Einsetzen des obern Gestellkastens. — Beendigung des Gestelles. — Rastschlagen.
§. 29. Fortsetzung des Vorigen.
§. 30. Austrocknen des neuen Gestelles.
Anmerkungen; die Zeichnung Tab. III. und die tabellarischen Uebersichten betreffend.

## Drittes Kapitel.

Das Vorzüglichste über den Betrieb der Kupolofen auf der königl. Eisengießerei zu Gleiwitz.

§. 31. Anzahl der hier befindlichen Kupolofen.
§. 32. Bemerkung wegen des Folgenden.
§. 33. Die Hauptsätze der folgenden Beschreibung.

### I. Konstruktion des Ofens.

§. 34. Beschreibung der Haupttheile des Ofens. — Cylinder. — Bodenplatte.
§. 35. Fortsetzung des Vorigen. Fundamentmauer. — Deckplatte. — Ofenschacht.
§. 36. Sandfüllung des Ofens. — Mörtel.
§. 37. Grund der Sandfüllung.
§. 38. Dauer des Ofenschachts. — Ausbesserung eines schadhaft gewordenen. — Einsetzung eines neuen.

### II. Lage und Größe der Form.

§. 39. Weitere Auseinandersetzung dieses Gegenstandes.

### III. Vom Gebläse.

§. 40. Wind-Versorgungs-Anstalt.
§. 41. Kessel.
§. 42. Dampfröhren.
§. 43. Rost.
§. 44. Dampf-Ventil-Kasten.

Digitized by Google

§. 45. Dampf-Cylinder.
§. 46. Balancier.
§. 47. Condensor.
§. 48. Blase-Cylinder.
§. 49. Wasser-Regulator.

## IV. Quantität und Geschwindigkeit des Windes.

§. 50. Berechnung der Quadratfläche des Blase-Cylinder-Durchschnitts.
§. 51. Berechnung des kubischen Inhalts einer Luft-Ausleerung.
§. 52. Reduktion dieses Luftquantums im gepreßten Zustande auf ein Luftquantum von atmosphärischer Dichtigkeit.
§. 53. Fortsetzung des Vorigen.
§. 54. Vertheilung dieses Windes in zwei Oefen.
§. 55. Berechnung der Geschwindigkeit des Windstroms.
§. 56. Fortsetzung des Vorigen.
§. 57. Beschluß dieser Materie.
§. 58. Verlust an Winde.

## V. Betrieb der Kupolo-Oefen.

### A. Schmelzmaterialien.

#### a. Roheisen.

§. 59. Verschiedenes Roheisen zum Kupolo-Ofen-Betriebe.
§. 60. Großer Unterschied im Verhalten des weißen und grauen Roheisens zum Kupolo-Ofen-Betriebe.
§. 61. Gattiren des Eisens zum Verschmelzen.
§. 62. Wiederzugutmachung der Eingüsse. — Gewicht der Roheisen-Gichten.

#### b. Koaks.

§. 63. Verschiedene Sorten der angewandten Koaks. — Eigenschaften derselben.

### B. Füllen, Anwärmen und eigentlicher Betrieb des Kupolo-Ofens.

§. 64. Reinigen des Ofens. — Zumachen der Stichöffnung.
§. 65. Füllen und Anblasen des Ofens.
§. 66. Kühler Gang des Ofens beim Anfang des Schmelzens.
§. 67. Größe der aufzugebenden Eisenstücke. — Verhältniß der Eisengichten zu den Koaksgichten.
§. 68. Verstopfen der Stichöffnung. — Erstes Abstechen.
§. 69. Reinigen der Form und der Stichöffnung.
§. 70. Wie viel die Kupolo-Oefen Eisen fassen. — Methode beim Aufgeben.
§. 71. Fortsetzung des Vorigen. — Tägliches Quantum des verschmolzenen Eisens. — Abgang dabei.
§. 72. Mechanische Verflüchtigung des unverbrennlichen Rückstandes der Koaks.
§. 73. Ausblasen des Ofens.

Digitized by Google

C. Ausarbeiten des Ofens.

§. 74. Beschreibung dieser Arbeit.

VI. Nöthige Gezähstücke beim Kupolo-Ofen-Betriebe.

§. 75. Spezifizirung derselben.

VII. Löhne der Arbeiter.

§. 76. Wochenlöhne und Prämien.

VIII. Anmerk. — Vergleichung des Effekts bei den auf der Gleiwitzer Eisengießerei befindlichen Kupolo-Oefen.

§. 77. Berechnung der Luftmenge, die erforderlich ist, um einen Kubikfuß Koaks zu verbrennen, und um 1 Ctn. Roheisen zu schmelzen.
§. 78. Erforderliche Zeit zu den eben genannten beiden Zwecken.
§. 79. Vergleichung der größern Kupolo-Oefen mit den eben beschriebenen in genannter Hinsicht.
§. 80. Nöthige Luftmenge, um 1 Kubikfuß Koak zu verbrennen und 1 Ctn. Eisen zu schmelzen, in den größern Kupolo-Oefen.
§. 81. Nöthige Zeit zu den genannten Zwecken.
§. 82. Ausgezeichnet vortheilhafterer Gang der letztern vor den erstern Oefen. — Vermuthung über den Grund dieser Erscheinung.

Viertes Kapitel.

Bemerkungen über den Bau und Betrieb der Flammen-Oefen auf der königlichen Eisengießerei bei Gleiwitz.

§. 83. Kleinere und größere Flämmen-Oefen.
§. 84. Eisen und Brennmaterial zum Flammen-Ofen-Betriebe. — Bemerkung wegen des folgenden Vortrags.
§. 85. Inhalts-Verzeichniß des Folgenden.

A. Von den Haupttheilen des Ofens im Innern.

§. 86. Dieser Haupttheile sind drei

a. Vom Heerde.

§. 87. Dimensionen und Einrichtung des Heerdes.
§. 88. Einrichtung der Feuerbrücke und der Umfassungsmauern des Ofens, nebst Einsetz- und Stichöffnung.

b. Vom Roste und Aschenfalle.

§. 89. Einrichtung des Rostes, der Rostbalken und Roststäbe.
§. 90. Einrichtung des Schürlochs und Aschenfalls.
§. 91. Vorzüglichste Einrichtung des Aschenfalls.

c. Von dem Gewölbe.

§. 92. Einrichtung und Bauart desselben.

Digitized by Google

§. 93. Ueber die Entfernungs-Dimenſionen des Gewölbes vom Heerde. — Konſtruktion des Fuchſes.

Anmerk. Ueber die Bereitung der feuerfeſten Thonſteine.

§. 94. Beſtandtheile der Ziegelmaſſe.
§. 95. Ziegel-Streichform. — Manipulation beim Streichen.
§. 96. Fortſetzung des Vorigen. — Trocknen und Brennen der Ziegeln.
§. 97. Anwendung des Geſtellſteinſandes ſtatt Waſſer beim Ziegelſtreichen. — Mörtel zum Vermauern.

B. Von den äußern und Umfaſſungstheilen des Ofens.

§. 98. Mauerung und Verankerung derſelben.

a. Die Thürſeite.

§. 99. Aeußere Einfaſſung. — Verankerung. — Spähloch.
§. 100. Einrichtung der Einſetzthür.
§. 101. Abweichung der großen Flammöfen von der §. 99 beſchriebenen Einrichtung.

b. Die Roſtſeite.

§. 102. Eiſerne Widerlage der Ofenkappe. — Aeußere Verankerung an dieſer Seite.

c. Die Schürſeite.

§. 103. Beſchaffenheit des Schürlochs.

d. Abſtich- oder Schöpfſeite.

§. 104. Einrichtung des Schöpflochs — und des Stichs.

e. Der Schornſtein und das übrige Gemäuer.

§. 105. Einrichtung und Höhe der Zug-Eſſe.
§. 106. Haupt-Umſtände, welche den beſtmöglichſten Effekt des Ofens bedingen.
§. 107. Schlußbemerkungen.

C. Vorrichtung des Ofens zum Schmelzen.

§. 108. Anlage des Schmelzheerdes.

a. Das Heerdſchlagen.

§. 109. Ausbrechen des vorigen Heerdes.
§. 110. Auftragen des neuen Sandheerdes.
§. 111. Weitere Einrichtung des innern Schmelzraums.

b. Das Einſetzen des zu ſchmelzenden Roheiſens.

§. 112. Aufſchichtung des einzuſchmelzenden Eiſens, wenn dieß aus Flammöfen-Gänzen beſteht.
§. 113. Nöthige Vorſichtsmaaßregeln, die dabei zu beobachten.
§. 114. Unterſchied in der frühern und jetzigen Manipulation beim Aufſetzen.
§. 115. Verfahren beim Einſetzen von Friſchgänzen.
§. 116. Verfahren beim Einſetzen von Kugeln und Eingüſſen.
§. 117. Schmelzbarkeit verſchiedener Gattungen von Roheiſen, und das darnach bedingte Aufſtellen deſſelben im Flamm-Ofen. — Schließen der Einſetzthür.

Digitized by Google

§. 118. Feststampfen des etwa losgezogenen Heerdsandes. — Schließen der Schürloch-Thür.
§. 119. Reinigen des Rostes — und Füllen desselben mit Holz.

D. Das Schmelzen selbst.

§. 120. Schwacher Zug beim Anfeuern des Ofens.
§. 121. Einfluß des Windes und der Temperatur auf das Schmelzen.

a. Das Anfeuern.

§. 122. Verfahren beim Anfeuern und dem weitern Schüren.
§. 123. Erscheinungen beim allmäligen stärkern Erhitzen des Ofens.
§. 124. Maaßregeln beim Schüren.

b. Das Aufbrechen.

§. 125. Verfahren dabei.
§. 126. Dauer des Schmelzens.

c. Das Abstechen.

§. 127. Ausschöpfen des Eisens.
§. 128. Verfahren beim Abstechen. — Nöthige Vorsicht dabei.
§. 129. Ausbrennen des Ofens.

Bemerkungen über einige besondere Erscheinungen beim Betriebe, über Arbeitslöhne, und die vorzüglichsten Haushalts-Grundsätze, bei Produktion und Ausbringen.

§. 130. Besondere Erscheinung beim Abkühlen des Ofens.
§. 131. Eigenschaften des rückständigen Schaalen-Eisens.
§. 132. Winke über die Zugutemachung des Schaalen-Eisens.
§. 133. Entstehungs-Ursachen des Schaalen-Eisens.
§. 134. Ueber die Beschaffenheit der Schmelzmaterialien. — Nöthige Eigenschaften der Steinkohle zum Flammenofen-Betriebe.
§. 135. Zuweilen eintretende, für den Flamm-Ofen-Betrieb nachtheilige Umstände.
§. 136. Fortsetzung des Vorigen. — Sacken des Eisens.
§. 137. Fortsetzung. — Versetzung des Stichs. — Ursachen davon.
§. 138. Verhalten des grauen Roheisens beim Einschmelzen — und nach demselben.
§. 139. Zischen des weißglühenden Schaalen-Eisens beim Berühren desselben mit der Luft.
§. 140. Mehrere Etatssätze über Arbeiter, Kohlenverbrauch, Eisen-Abgang, bei kleinen Flamm-Oefen.
§. 141. Dasselbe beim Betriebe großer Flamm-Oefen.

Fünftes Kapitel.

Vergleichung der Hauptdimensionen einiger schlesischer Flammöfen, wie sie wirklich sind, mit denen, wie sie in Karstens Eisenhüttenkunde, im zweiten Theile, angegeben werden. — Als Zugabe zum Vorigen.

§. Beim Flamm-Ofen zum Glühen der Stabeisen-Kolben zu Rybnicker Hammer.
§. 142. Maaße des Rostes, Fuchses, der Esse und des Heerdes.

§. 143. Vergleichung der Dimensions-Verhältnisse mit den Karstenschen Angaben.

II. Haupt-Verhältnisse eines großen Flamm-Ofens zu 50 Centner Einsatz, auf der königl. Eisengießerei bei Gleiwitz.

§. 144. Dimensionen des Rostes, Fuchses, der Esse, des Heerdes und Gewölbes.
§. 145. Vergleichung der Dimensions-Verhältnisse mit den Karstenschen Angaben.

III. Haupt-Verhältnisse in der Konstruktion eines kleinen Flamm-Ofens, zu 16 Centner Einsatz, auf der königl. Eisengießerei bei Gleiwitz.

§. 146. Maaße des Heerdes, Rostes, Fuchses, der Esse und des Gewölbes.
§. 147. Verhältnisse dieser Dimensionen unter einander, verglichen mit den Karstenschen Angaben.
§. 148. Bemerkungen über Zeit- und Kohlen-Aufwand beim Einschmelzen.

Sechstes Kapitel.

Eine Probe von der auf Gleiwitzer Hütte üblichen Lehmformerei, nämlich: Beschreibung des Formens eines 42zölligen Dampfzylinders für die Wasserhaltungsmaschine auf dem Vorsichtsschachte der Königsgrube.

§. 149. Inhalt der nachfolgenden Beschreibung.

A. Einleitung.

§. 150. Vorbemerkung über die Art der Arbeit.
§. 151. Haupttheile der Form.
§. 152. Vom Schwindmaaße.
§. 153. Anwendung desselben bei weißem sowohl als grauem Roheisen.

B. Vom Anfertigen des Mantels.

§. 154. Verfahren dabei — bewegliche Schablone — Kapsel.
§. 155. Fortsetzung. — Lehmziegeln zum Mantel — nähere Beschreibung der Schablone. — Kranzknacken.
§. 156. Aufmauern der Kernmarke.
§. 157. Innere Einrichtung des Mantels zur Bildung der äußerlichen Zylindertheile.

I. Mauern des Mantels.

§. 158. Verfahren dabei.
§. 159. Luftkanäle. — Mörtel.

II. Schlichten oder Abdrehen des Mantels.

§. 160. Zusammensetzung des Kernlehms — und Schlichtlehms. — Verfahren beim Schlichten.

III. Trocknen des Mantels.

§. 161. Feuerung von innen und von oben. — Dauer des

Digitized by Google

Trocknens und Steinkohlen-Verbrauch. — Trocknen durch ein bewegliches Feuerbecken.

IV. Waschen des Mantels.

§. 162. Ausstreichen der beim Trocknen entstandenen Sprünge mit dünnem Lehm. — Nochmaliges Trocknen.
§. 163. Form und Einsetzen des Cylinderhalses.
§. 164. Fortsetzung des Vorigen.

V. Schwärzen des Mantels.

§. 165. Rezept zur Schwärze.
§. 166. Gebrauch und Nutzen derselben.
Anmerk. über den Kohlen-Verbrauch bei dem dreimal auf einander folgenden Trocknen des Mantels.
§. 167. Spezifizirung des Kohlenaufwandes.

C. Vom Anfertigen des Kerns.

§. 168. Feststehen der Schablone. — Beweglichkeit des Kerns.
§. 169. Festmachen und Richten der Spindel.
§. 170. Einrichtung der Schablone. — Bestimmung der Eisenstärke der Gußwaare.

I. Mauern des Kerns.

§. 171. Verfahren dabei. — Bewegung der Scheibe und Spindel.

II. Abdrehen und Schlichten des Kerns.

§. 172. Verfahren.

III. Trocknen des Kerns.

§. 173. Verfahren dabei.

IV. Waschen, V. Schwärzen des Kerns.

§. 174. Geschieht eben so, wie beim Mantel. — Steinkohlenaufwand beim Trocknen.

D. Vollenden der Form.

§. 175. Vorbereitung zum Ausnehmen des Kerns aus der Dammgrube.
§. 176. Einsenken des Kerns in den Mantel.
§. 177. Einsetzen des Cylinderhalses, und Anpassen der vier obern Verdeckplatten.
§. 178. Luftkanäle.
§. 179. Noch übrige Handgriffe, um die Form vollends fertig zu machen.
§. 180. Zeitraum, in welchem die Form angefertigt werden kann. — Abguß.
§. 181. Zusammenziehen des Eisens beim Erstarren. — Grund dieser Erscheinung.
§. 182. Mittel, um dieses Schwinden zu vermindern.
§. 183. Bezahlung des Lehmformers.

Digitized by Google

## Siebentes Kapitel.

### Beschreibung des Gleiwitzer Cylinder-Bohrwerks.

§. 184. Bemerkungen wegen des Vortrags im Folgenden.
§. 185. Zweck des Ausbohrens. — Eigenthümlichkeit beim Ausbohren größerer Cylinder.

A. Vorrichtung zum Ausbohren großer Cylinder.

§. 186. Zweierlei Vorrichtungen zum Ausbohren der Cylinder.
§. 187. Verfahren bei großen Cylindern (von 90″ bis 24″ Durchmesser).
§. 188. Die Bohrspindel.
§. 189. Das Richten derselben.
§. 190. Stellung der Ständer mittelst des Bleilothes.
§. 191. Aufsetzung des Bohrkolbens auf die Spindel.
§. 192. Einrichtnng und Befestigung des Zugjochs an die Patrone des Bohrkolbens.
§. 193. Vorzeichnen der auszubohrenden Eisenstärke auf dem Cylinderkranze.
§. 194. Befestigung des auszubohrenden Cylinders.
§. 195. Ablehren des Cylinders.
§. 196. Abstreifen des Cylinders.
§. 197. Einsetzen der Bohrschneiden in den Bohrkolben. — Beschaffenheit derselben.
§. 198. Dimensionen der Bohrschneiden.
§. 199. Verfahren beim Einsetzen der Bohrschneiden genauer beschrieben.
§. 200. Ablehren der Bohrschneiden.
§. 201. Beschreibung der Vorrichtung, welche die Längenbewegung des Bohrkolbens hervorbringt. — Gezahnte Stangen.
§. 202. Fortsetzung. — Mechanismus, um die gezahnten Stangen vorwärts zu bewegen.
§. 203. Mathematische Berechnung der zur Fortbewegung der Zugstangen wirkenden Kraft.
§. 204. Weitere Beschreibung der Einrichtung der gezahnten Stangen.
§. 205. Vorrichtung zur Hervorbringung der Achsenbewegung des Bohrkolbens.
§. 206. In Gang Bringung des Bohrwerks.
§. 207. Zu beobachtendes Verhalten während des Ganges der Maschinerie.
§. 208. Schlichten oder Nachbohren des Cylinders. — Gründe, warum dieß nöthig wird.
§. 209. Verfahren dabei.
§. 210. Ausschmirgeln — und Abnehmen des Cylinders.

B. Vorrichtung zum Ausbohren kleinerer Cylinder (von 30″ bis 12″ Durchmesser).

§. 211. Wesentlicher Unterschied dieser Vorrichtung von der vorigen.
§. 212. Einrichtung der Bohrspindel.

Digitized by Google

§. 213. Richten der Bohrspindel. — Aufsetzen des Bohrkolbens. — Aufbringen und Befestigen des Cylinders. — Ablehren des letztern.
§. 214. Einsetzen und Ablehren der Bohrschneiden. — Vorrichtung, um dem Bohrkolben die Längenbewegung zu ertheilen.
§. 215. Einrichtung und Lage der Bohrstange. — Längenbewegung derselben.
§. 216. Mechanismus zur Fortbewegung des Bohrschlittens.
§. 217. Verhalten während des Bohrens.
§. 218. Verhalten beim Ausbohren von Cylindern unter 20″ Durchmesser.
§. 219. Bei sehr kleinen Cylindern ist das Nachbohren unnöthig.

C. Nachtrag.

§. 220. Ueber die dem Bohrkolben beim Ausbohren zu ertheilende Geschwindigkeit. — Regeln dafür, bei der Achsenbewegung.
§. 221. Darnach richtet sich auch die der Längenbewegung zu ertheilende Geschwindigkeit — wegzubohrende Eisenstärke.
§. 222. Art, die Achsen- und Längen-Bewegung hervor zu bringen.
§. 223. Wichtigkeit der Beobachtung des richtigen Grades von Geschwindigkeit beim Bohren.
§. 224. Die zum Ausbohren erforderliche Zeit.

Vierter Abschnitt.

Enthaltend eine deutliche und ausführliche Beschreibung der Friedrichs-Blei- und Silberhütte bei Tarnowitz in Oberschlesien; nebst einigen Bemerkungen über die wichtigsten geognostischen, historischen und Betriebs-Verhältnisse des unter dem Namen der Friedrichsgrube bei Tarnowitz umgehenden Bleierz-Bergbaues.

Vierten Abschnittes erste Abtheilung.

Die Friedrichsgrube,

oder Bemerkungen über die wichtigsten geognostischen, historischen und Betriebs-Verhältnisse des Tarnowitzer Bleierz-Bergbaues.

Erstes Kapitel.

Geognostische Verhältnisse der Gegend um Tarnowitz.

§. 225. Allgemeiner Charakter der Gegend. — Höchste Punkte in Oberschlesien.
§. 226. Ausdehnung des Kalkstein-Gebirges.
§. 227. Alter des Kalkstein- und Steinkohlen-Gebirges.
§. 228. Isolirte Kalkstein-Kuppen. — Sohlengestein. — Dachgestein — zweierlei Arten des erstern.
§. 229. Beschaffenheit des Sohlengesteins — vitriolischer Let-

Digitized by Google

ten in demselben. — Erstreckung des Sohlgesteins nach der Höhe und Teufe.
§. 230. Dachgestein; Mächtigkeit desselben — eisenschüssiger Letten statt desselben.
§. 231. Beschaffenheit und Verhalten des Dachkalksteins.
§. 232. Eine besondere Art von Kalkstein bei Ovarowitz.
§. 233. Verhalten des aufgeschwemmten Gebirges.
§. 234. Vorkommen des Bleiglanzes.
§. 235. Hauptlagerungsverhältniß des Bleiglanzflötzes.
§. 236. Zertheilung des Bleiglanzflötzes in zwei Trümmer. — Verwachsung desselben mit Sohle und Dachgestein.
§. 237. Plötzliches Ansteigen des Flötzes.
§. 238. Hauptfallen des Bleierz-Flötzes. — Vorkommen anderer bleiischen Fossilien darin, außer dem Bleiglanze.
§. 239. Vorkommen des Bleiglanzflötzes.
§. 240. Seitenstück zu §. 236.
§. 241. Verschiedene Edelkeit des Flötzes — Unregelmäßigkeit dabei.

## Zweites Kapitel.

Archivarische Nachrichten über den Blei- und Silberbergbau in der Umgegend der Städte Beuthen und Tarnowitz.

§. 242. Aelteste bekannte Nachricht davon.

### Früherer Bau bei Beuthen.

§. 243. Historische Nachrichten darüber.

### Aelterer Bau um Tarnowitz.

§. 244. Wichtigkeit und Ausdehnung des Tarnowitzer Bergbaues in der zweiten Betriebsperiode. — Ursprung der drei ältern Stollen.
§. 245. Alter Bergbau bei Bobrownick. — Noch mehrere Punkte der Umgegend, wo in den ältern Zeiten Bergbau statt gefunden hat.

## Drittes Kapitel.

Neuerer Bergbau in der Umgegend von Tarnowitz, unter dem Namen der Friedrichsgrube.

§. 246. Historische Einleitung. — Dampfmaschinen-Wasserhaltung statt der sonst gebräuchlichen Roßkünste. — Erste 32″ge Maschine.
§. 247. Aufgewältigung des Gotthelf-Stollens. — Eintheilung des ganzen bereits untersuchten Distrikts in mehrere Reviere.
§. 248. Mehrere Extension der Baue. — Abteufung neuer Schächte. — Abermalige Errichtung einer 40zölligen Wasserhaltungs-Dampfmaschine.
§. 249. Erbauung einer 48zölligen Wasserhaltungs-Dampfmaschine, und Abwerfung der 40zölligen.
§. 250. Aufstellung einer neuen 40zölligen Maschine in dem Stadtrevier.
§. 251. Glückliche Versuchs-Arbeiten im Trockenberger und

Digitized by Google

Bobrowniker Revier. — Treibung eines Feldorts dahin. — Errichtung einer 24zölligen Condensor-Maschine zur Poussirung dieses Betriebes.
§. 252. Unausgesetzte Beschäftigung der Wasserhaltungs-Maschinen. — Erzbeschaffung.
§. 253. Erfolgter Durchschlag zwischen dem Bobrownicker- und Stadt-Revier. — Einstellung der 40″gen Maschine auf Pachaly. — Erz-Aufschlüsse im Bobrowniker Revier. — Durchschlägigmachung dieses mit dem Trockenberger Revier. — Abwerfung der 24zölligen Maschine auf Fuchs.
§. 254. Gründe zur Erbauung einer 60zölligen Wasserhaltungs-Maschine auf dem Stadt-Revier. — Nutzen derselben. — Wasserleitung ins Bobrowniker Revier zur Aufbereitung.

## Viertes Kapitel.

### Der Gotthelf-Stollen.

§. 255. Aufgewältigung des um 1 Ltr. tiefer gefaßten Gotthelf-Stollens — Schwierigkeiten dabei. — 12″ge Dampfmaschine zur Wasserhaltung angewandt.
§. 256. Eingeschlagene Direktion des Stollens — und Gründe davon.
§. 257. Nöthige Hilfsbaue. — Errichtung einer 32zölligen und einer 20zölligen Feuermaschine zur Wasserhaltung, beim Gegenorts-Betrieb.
§. 258. Gründe zu einem möglichst beschleunigten Betriebe des Gotthelfstollens. — Errichtung zweier neuen Feuermaschinen zu diesem Zwecke, einer 40″ und einer 24zölligen.
§. 259. Weiterer Forttrieb des Stollenorts und des Hauptorts aus dem Friederikeschacht.
§. 260. Vermehrung der Wasserzuflüsse im Jahre 1804.
§. 261. Vorrücken des Orts-Betriebes auf verschiedenen Punkten — Immer noch vergrößerter Wasser Zufluß im März 1805.
§. 262. Erfolgter Haupt-Durchschlag vom Aurorabschachte mit dem Stadt-Revier. — Abteufung eines neuen Maschinen-Schachtes.
§. 263. Letzter Haupt-Durchschlag, wodurch alle Maschinen, außer der 40zölligen in Ruhe gesetzt wurden.
§. 264. Effekt dieser Maschine. — Grubenausmauerungen. — Sicherungsschleuße angelegt.
§. 265. Gründe zur Aufstellung einer 24zölligen Wasserhaltungs-Maschine am Trockenberge. — Flügelorts-Betrieb.
§. 266. Flügelorts-Betrieb (Reptner).
§. 267. Verschiedener Strecken-Betrieb — und darauf stehende Schächte.
§. 268. Flügelörter-Betrieb auf der Redensohle.
§. 269. Längen der Hauptsohlen-Strecken.
§. 270. Teufen dieser Sohlen.

## Fünftes Kapitel.

### Vorrichtung eines Tiefbaues auf der Friedrichsgrube.

#### a. Aufgewältigung des Krakauer Stollens.

§. 271. Historische Vorerinnerung.

Digitized by Google

§. 272. Teufe, welche der Krakauer Stollen einbringt. — Zweck, welchen die Alten bei Treibung dieses Stollens gehabt zu haben scheinen.
§. 273. Ursachen, warum der Betrieb dieses Stollens in früherer Zeit zum Erliegen gekommen ist.
§. 274. Untersuchung dieses Stollens, durch Bohrlöcher und einen Querschlag.
b. Vorzunehmendes Nachreißen der tiefen Redenstrecke im Niveau des Krakauer Stollens.
§. 275. Plan dazu. — Gründe, warum man davon wieder abging.
c. Der Krakauer Stollen ist weit wichtiger in Hinsicht auf Wasser-Abführung.
§. 276. Erläuterung darüber.
§. 277. Nutzen-Berechnung des Krakauer Stollen-Betriebes in dieser Hinsicht.
d. Vorrichtung eines Tiefbaues mittelst Wasserhaltung durch Dampf-Maschinen, ohne Herantreibung eines tiefen Stollens.
§. 278. Plan dazu, — Gründe, warum man, — wenigstens vor der Hand — wieder davon abging.
e. Etablirung eines Tiefbaues für das Trockenberger Revier.
§. 279. Weniger Vortheil, den die Hineinbringung des tiefen Redensohlen-Hauptorts in diesem Revier leisten würde.
§. 280. Fortsetzung. — Aufschließung der mit dem Tagegebirge übereinkommenden Mulden im tiefsten Punkte. — Gründe dafür.
§. 281. Nähere Auseinandersetzung dieser Gründe. — Sicherstellung der Wasserhaltung.
§. 282. Fortsetzung. — Vortheilhafterer Betrieb der Aufbereitung im Bobrownicker und Trockenberger Revier. — Erlangung von Reserve Erzmitteln über der Heinitzsohle.
§. 283. Fortsetzung. — Erlangte mehrere Fähigkeit zur Beurtheilung eines anzulegenden künftigen Tiefbaues.
f. Treibung eines tiefern Stollens, wobei auch Gegenorts-Betrieb statt finden kann.
§. 284. Nothwendigkeit des Betriebes des Krakauer Stollens — Direktion desselben.
§. 285. Höchstmöglichste Teufe-Einbringung dieses Stollens. — Plan wegen der weitern Direktion desselben.
§. 286. Vorläufige Untersuchung der Erzlage.
§. 287. Ansetzung des tiefen Friedrichs-Stollens. — Die demselben zu gebende Direktion. — Gründe dafür.
§. 288. Spezielle Auseinandersetzung wegen der Direktion des Stollens.
§. 289. Fortsetzung des Vorigen.
§. 290. Plan wegen künftigen Stollenflügelorte-Betriebes.
§. 291. Ueber die Stollen-Sohle. — Ortsbetrieb des Stollens.

Digitized by Google

§ 292. Benutzung der Wasser von den genannten beiden Flügelörtern.
§. 293 Ersetzung der 60zölligen Feuermaschine, auf dem Stadt-Revier, durch eine geringkräftigere in der Folge.

## Vierten Abschnittes zweite Abtheilung.

## Die Friedrichs-Silberhütte bei Tarnowitz in Oberschlesien:

oder ausführliche Beschreibung der Einrichtungen, Betriebs-Grundsätze, so wie des Ausbringens dieses berühmten Blei- und Silberhütten-Etablissements; — nebst beigefügten Bemerkungen über einige andere noch hierher gehörige Gegenstände.

### Erstes Kapitel.

Lage und Entstehung des Werkes, und Gründe, weshalb sich dasselbe vor andern Bleihütten sehr vortheilhaft auszeichnet.

§. 294. Lage des Werks — wenn es zuerst in Betrieb gekommen.
§. 295. Der Gründer dieser Anstalt.
§. 296. Aufschlagewasser.
§. 297. Gehendes Zeug in der Hütte.
§. 298. Gründe des vortheilhaftern Betriebes der Friedrichshütte vor andern Werken. — Schmelzen mit Koaks. — Ersparung einer Steinarbeit. — Jährliche reine Aufarbeit. — Sehr reine Ausscheidung des Metallgehaltes. — Abtreiben auf Mergel-Heerden mit rohen Steinkohlen.

### Zweites Kapitel.

Erze — Vorkommen derselben — und darauf begründete Aufbereitungsmethoden.

§. 299. Die Erze bestehen größtentheils aus reinem Bleiglanz.
§. 300 Gangart, worin die Erze brechen — darauf begründete Aufbereitungsmethode.
§. 301. Fortsetzung des Vorigen. — Gemengtheile der zu verschmelzenden Erzmasse.
§. 302. Manipulation beim Aufbereiten. — Verschiedene Sorten der aufbereiteten Erze.
§. 303. Fortsetzung. — Sortirung der Erze auf der Hütte. — Ueber den wahren Bleigehalt der Erze.
§. 304. Verwiegen und Aufbewahren der Erze.

### Drittes Kapitel.

Preise der Erze und Gehalt. — Folge der einzelnen Hütten-Arbeiten auf einander. — Probir-Methode.

§. 305. Durchschnittspreise der Erze.
§. 306. Eintheilung der angelieferten Erze und Schlieche, behufs des Schmelzens. — Blei- und Silber-Durchschnitts-Gehalt derselben.

Digitized by Google

§. 307. Reihenfolge der verschiedenen hier üblichen Hütten-Prozesse.
§. 308. Aufführung der Arbeiten, bei welchen Koaks, und derer, bei welchen rohe Steinkohlen angewandt werden.
§. 309. Ohne genaue Kenntniß von der Probirmethode zu haben, läßt sich nie ein Hüttenwerk gründlich beurtheilen.
§. 310. Gründe, warum die richtige Beurtheilung eines Hüttenwerks so schwierig ist. — Der vornehmste Gesichtspunkt dabei.
§. 311. Kennzeichen der Fehlerhaftigkeit der Probirmethode, aus dem Betriebe geschöpft.
§. 312. Reflexionen über die verwerfliche Probirmethode auf der Friedrichshütte.
§. 313. Genaue Beschreibung dieser Methode. — Beweis der Fehlerhaftigkeit derselben. — Wichtigkeit einer vergleichenden Untersuchung der verschiedenen Bleiproben gegen einander.
§. 314. Vorschläge zu einer bessern Probe.

## Viertes Kapitel.

### I. Das Schmelzen.

### A. Das Erzschmelzen.

§. 315. Niederschlags-Arbeit. — Schmelzen mit Koaks und Steinkohlen. — Vorzüglichkeit dieser Methoden.
Anmerk. Genaue Beschreibung des Hüttengebäudes der Oefen und der Gebläse. — Windquantum, so pro Minute in einen Ofen kommt. — Besondere Einrichtung der Blasebälge zur Regulirung des Windes. — Ausdehnung und Annehmlichkeit des sämmtlichen zum Hüttenwerke gehörigen Etablissements.
§. 316. Konstruktion der Krummöfen zum Erzschmelzen. — Fundamente und Sohle.
§. 317. Innere Maaße des Ofens. — Form und Lage derselben.
§. 318. Vorheerd. — Schlackentrift. — Stichheerd.
§. 319. Gestübbesohle im Ofen. — Ausschneiden der Spur und des Vorheerdes.
Anmerkung über eine auch hier gebräuchliche Sandsohle, statt der Lehmsohle.
§. 320. Anlegen des Stichs.
§. 321. Einrichtung der Ofenmauern und der Vorwand.
§. 322. Abwärmen des Ofens.
§. 323. Erste (leere) Schlackensätze.
§. 324. Zweck der Schlackensätze. — Art des Aufsetzens und Grund davon.
§. 325. Aufdämmung des Vorheerdes. — Anlegung der Schlackentrift.
§. 326. Steinkohlenaufgang zum Abwärmen des Ofens. — Aufgang von Schlacken. — Gewichtsverhältniß der Koak- und Erzgicht gegen einander. — Satz. — Rasenführung.



Digitized by Google

§. 327. Größe der Erze zum Verschmelzen. — Zusammensezzung der Beschickung.
§. 328. Beispiel einer monatlichen Beschickung, dazu verbrauchte Koaks und Arbeitsschichten, ausgebrachte Produkte.
§. 329. Verfahren beim Anlegen des Möllerbettes (der Schicht). — Abstechen davon. Versuch, die Erze vor dem Verschmelzen schwach zu rösten, dessen Erfolg unbekannt geblieben.
§. 330. Reinigen des Vorheerdes und des Ofens, während des Betriebes.
§. 331. Wegfressen der Nase durch hitzigen Gang, und dadurch veranlaßte Bildung einer künstlichen Nase aus Lehm. — Größtes Uebel beim Schmelzprozeß. — Gründe davon.
§. 332. Etatssätze beim Erzschmelzen an Zeit und Koaks-Aufgang, so wie an gefallenen Produkten.
§. 333. Beschreibung einer wöchentlichen Kampagne. — Zeitaufwand, um das etatsmäßige jährliche Erzquantum durchzuschmelzen.
Anmerk. Ueber die bei den Oefen angebrachten Richtkammern.
§. 334. Belegung der Oefen mit Mannschaft — und Gedingelöhne derselben.
§. 335. Nachträgliche Bemerkungen über das Zumachen des Ofens.
§. 336. Gezähstücke.
§. 337. Empirische Kennzeichen des Ofenganges. — Kennzeichen einer guten reinen Schlacke.
§. 338. Abstechen. — Beschaffenheit des Steins. — Abheben desselben. — Auskellen und Aushauen des Werkbleies.
§. 339. Produkte vom Erzschmelzen.
§. 340. Weitere Verarbeitung des gefallenen Werkbleies — und Steins.
§. 341. Verbrauch der reinen oder eignen Schlacken.
§. 342. Gründe, warum man nicht die unreinen Schlacken, statt der reinen, anwenden kann.
§. 343. Entstehung und Verarbeitung der unreinen Schlacken.
§. 344. Patzen. — Schur. — Ofenbruch. — Bleigehalt und Zugutemachung derselben.
§. 345. Prozentfall von Abgängen, beim Erzschmelzen, und Durchschnittsbleigehalt derselben.
§. 346. Vorsichtsmaaßregel beim Aufgeben.
§. 347. Zumachen des Stichs.
§. 348. Scheinbarer bedeutender Bleiverlust beim Erzschmelzen.
§. 349. Aufklärung darüber. — Vorschlag zur Anstellung eines ganz genauen Schmelzversuchs, um völlig ins Klare zu kommen.
§. 350. Nützlichkeit einer solchen Arbeit auch in anderer Beziehung. — Aufsuchung einer vollkommnern Bleiprobe.
§. 351. Rationelle Beleuchtung des Friedrichshüttner Erz-Schmelzprozesses. — Hauptgemengtheile der Schmelzmasse.
§. 352. Abscheidung der flüchtigen Theile. — Nutzen des Schlackenzusatzes in mechanischer und chemischer Beziehung

Digitized by Google

— Hauptgrund der reinen Schmelzarbeit auf Friedrichshütte.
§. 353. Vermuthung über die chemische Konstitution der Schlacken vom Bleierz-Schmelzen.
§. 354. Bildung gleicher Zusammensetzungen, aus den Frischschlacken und Gebirgsarten der Beschickung, in Verbindung mit den eignen Schlacken. — Woraus sich dieß abnehmen läßt.
§. 355. Wesentlicher Charakter der Niederschlagsarbeit. — Scheinbare Anomalie beim hiesigen Schmelzprozesse.
§. 356. Wahrscheinliche Erklärung davon.
§. 357. Noch eine andere Erklärung.
§. 358. Merkwürdige Eigenschaften des Friedrichshüttner Bleisteins.
§. 359. Einfluß der Koaks auf den Schmelzgang.
§. 360. Möglichst gleichförmige Vermengung der Erze und Zuschläge.

## Fünftes Kapitel.
### Fortsetzung. — Das Schmelzen.
### B. Das Schliechschmelzen.

§. 361. Es muß in Hohöfen geschehen. — Gichtboden. — Wirkliche — und eigentliche nutzbare Höhe dieser Oefen.
§. 362. Form. — Zumachen. — Vorheerd. — Dimensionen der Bälge und Düsenöffnung.
§. 363. Umänderung eines Krummofens in einen Hohofen. — Zumachen und Abwärmen des Hohofens zum Schliechschmelzen. — Oeffnungen in der Vorwand desselben. — Gründe, warum diese sehr nöthig sind. — Bruträumer.
§. 364. Steinkohlen-Verbrauch beim Abwärmen. — Bildung der Nase durch Sätze von reinen Schlacken.
§. 365. Schlacken-Aufgang dazu. — Beschickungssätze.
§. 366. Fälle, in welchen Bleistein bei dem Schliechschmelzen zugeschlagen wird.
§. 367. Bestandtheile, woraus die Beschickung zum Schliechschmelzen zusammengesetzt ist.
§. 368. Mehrere Beschickungs-Exempel.
§. 369. Beispiel einer monatlichen Beschickung, nebst angeführtem Koakverbrauch und den gefallenen Produkten.
§. 370. Verhalten. Koakverbrauch und Ausbringen bei den im §. 368 angegebenen Beschickungen.
§. 371. Anlegung des Möllerbettes.
§. 372. Gehalt und Werk-Ausbringen bei den verschiedenen Arten von Schliechen.
§. 373. Regulirung der Arbeiterlöhne darnach.
§. 374. Was beim Aufgeben zu beobachten ist.
§. 375. Kennzeichen eines unregelmäßigen Ofen-Ganges. — Mittel, ihnen zu begegnen. — Bewartung des Ofens.
§. 376. Fortsetzung des Vorigen.
§. 377. Abstechen — Reinhalten des Ofens und — des Vorheerdes.

Digitized by Google

§. 378 Produkte des Schliechschmelzens, und weitere Verarbeitung derselben.
§. 379. Fortsetzung des Vorigen.
§. 380 Formiren einer künstlichen Nase. — Ausbrennen des Ofens.
§. 381. Dauer einer Schmelzzeit über ein Zumachen — und der ganzen Schliech-Arbeit überhaupt.
§. 382. Aetiologie des Schliechschmelz-Prozesses.
§. 383. Ursachen von eintretender Dickflüssigkeit der Schlacken.
§. 384. Bemerkungen über den Gang des Schliechschmelzens.
§. 385. Vorschläge zur Verbesserung dieses Ganges.
§ 386. Proben im Kleinen darüber.

## Sechstes Kapitel.

### Das Schmelzen. — Beschluß.

### C. Das Abgangs-Schmelzen.

§. 387. Erklärung der Bedeutung dieser Arbeit
§. 388. Zusatz von Heerdschliechen dabei. — Grund davon. — Verzögerung des Schmelzprozesses durch ihren Zusatz. — Anmerkung über zu versuchendes Einbinden der Schliechе.
§. 389. Oefen zum Abgangsschmelzen. — Einrichtung des Stichheerdes. — Einrichtung, um den ärmern Stein von dem mehrhaltigen zu trennen.
§. 390. Zusammensetzung der Beschickung beim Abgangsschmelzen. — Beispiele. — Koakverbrauch. — Zeitaufwand und — Ausbringen.
§. 391. Noch ein dergleichen Beispiel.
§. 392. Leichter Gang dieser Arbeit. — Abstechen. — Reinigen des Ofens und Vorheerdes. — Wiederverarbeitung der dabei losgemachten Ansätze und Heerdschaalen.
§. 393. Anhaltende aber leichte Arbeit beim Abgangsschmelzen. — Stärke des Satzes der Beschickung gegen die Koaks.
§. 394 Produkte vom Abgangsschmelzen. — Benutzung derselben. — Von Zeit zu Zeit anzustellende Proben mit den als unhaltig abzusetzenden Abgängen.
§. 395. Versuch, um den fallenden Stein auf Eisen zu verarbeiten.
§. 396. Etats- und rechnungsmäßige Betriebs-Prinzipien beim Abgangsschmelzen.
§. 397. Fortsetzung. — Löhne der Arbeiter in Schichten.
§. 398. Theorie des Abgangsschmelzens. — Hauptsache dabei ist Bewirkung eines dünnflüssigen Ganges. — Grund davon.
§. 399. Fortsetzung des Vorigen — Folgerungen. — Größere Schwierigkeit bei der Beschickung zum Abgangsschmelzen.

## Siebentes Kapitel.

### II. Das Abtreiben. — Silber-Abtreiben.

§. 400. Zerfallen dieser Arbeit in Arm- und Reichtreiben. — Grund davon.

Digitized by Google

## A. Das Armtreiben.

§. 401. Verfahren. — Fallende Produkte.
§. 402. Gehalt dieser Produkte an Blei.

## B. Das Reichtreiben.

§. 403. Unterschied desselben vom Armtreiben. — Fallende Produkte.
§. 404. Was armer Heerd und was reicher Heerd sey — und Verarbeitung derselben.
§. 405. Kohlen- und Zeitaufwand beim Abtreiben.
§. 406. Bemerkungen über den angeblichen geringen Bleiverlust beim Treiben und Anfrischen von Glötte und Heerd, auf Friedrichshütte.
§. 407. Anfahrende Arbeiter beim Treiben — ihre Verrichtungen — und Löhne.
§. 408. Vorzüglichkeit des Abtreibens auf Mergelheerden. — Gründe des öftern Mißlingens dieser Arbeit.
§. 409. Ausführliche Beschreibung aller vorkommenden Operationen beim Mergel-Treiben. — Einrichtung des Treibeheerdes. — Windofen und Aschenfall. — Gebläse.
§. 410. Einrichtung der Esse.
§. 411. Einrichtung des Treibeheerdes selbst, und des Kranzes um denselben. — Oeffnungen im letzteren, nämlich Füchse und Glöttloch.
§. 412. Fortsetzung. — Düsenöffnungen. — Löcher für die Schnepper. — Durchzugs-Oeffnungen der Flamme vom Heerde in die Esse.
§. 413. Niveau aller dieser Oeffnungen im Kranze.
§. 414. Pfeiler am Treibeofen, zum Aufstellen des Werkbleies — Einrichtung der beweglichen Haube.
§. 415. Abnehmen des alten Heerdes, nach beendigtem Treiben.
§. 416. Abnehmen und Zugutemachen der sogenannten Heerd-Asche. — Benutzung der darunter befindlichen noch reinen Mergelschicht.
§. 417. Anfertigung der Mergel-Komposition zum Heerdschlagen. — Bestandtheile und Vorbereitung derselben.
§. 418. Fortsetzung des Vorigen — Mengung der alten Mergelkomposition mit der neuen.
§. 419. Durchsieben und nochmaliges Mengen dieser Masse.
§. 420. Bearbeitung der auf dem Heerde zurückgebliebenen Mergel-Komposition. — Anlegung der äußern Peripherie und der Brust des Heerdes.
§. 421. Weiteres Auftragen der Heerdmasse. — Verfahren dabei.
§. 422 Feststoßen der Brust und der Heerdmasse. — Dreimalige Wiederholung dieser Operation, so wie des Abkratzens des Heerdes.
§. 423. Geringere Dichtigkeit der geschlagenen Mergelmasse, als bei Aschenheerden, und Gründe, warum.
§. 424. Früher gebräuchliche besondere Zurichtung der Brust.

Digitized by Google

Anmerkung über das in der Saigerhütte zu Neustadt a. d. D. dabei übliche Verfahren.
Qualitatives und quantitatives Zusammensetzungs-Verhältniß der Heerdmasse.
§. 425. Zurichtung der Schnepper und Düsen zum Schmelzen. — Art, wie das Aufsetzen des Werkbleies geschieht.
§. 426. Fortsetzung. — Aufsetzen der Haube. — Vorrichtung des Windofens zum Anfeuern.
§. 427. Nöthige Zeit zur Anfertigung des Heerdes. — Zuhalten des Glöttlochs und Schürlochs.
§. 428. Eingehen der Werke. — Ziehen des Abstrichs.
§. 429. Weiteres Verfahren im Verlaufe des Abtreibens bis zu Ende.
§. 430. Angabe, wie man sich beim Schlagen oder Werfen des Heerdes zu verhalten hat. — Ursachen eines solchen Schlagens.
§. 431. Beseitigung der Gelegenheits-Ursachen zum Schlagen des Heerdes.
§. 432. Zapfen der Konzentrations-Werke und Verfahren dabei. — Aushauen der Werkblei-Stücken. — Erkalten des Treibeheerdes.
Anmerk. Ueber Lokal-Verhältnisse, welche die Anwendung von Mergelheerden bisweilen unthunlich machen können.
§. 433. Sortirung der Glötte, in Kauf- und Frisch-Glötte, und Verfahren dabei.
§. 434. Aufsetzen des zu vertreibenden Bleies auf einmal. — Betrachtung über die vom Treiben fallenden Produkte und ihr Verhältniß unter einander.
§. 435. Historische Nachricht über die auf der Friedrichshütte angestellten vergleichenden Versuche über Mergel- und Aschen-Treiben.
§. 436. Literarische Nachweisung darüber. — Erklärung wegen der hierher gehörigen Tabellen.

## Achtes Kapitel.

### III. Das Frischen.

#### a. Das Armfrischen.

§. 437. Erklärung der Ausdrücke Arm- und Reich-Frischen. — Abtheilung des Armfrischens.

#### α. Vom Glöttfrischen.

§. 438. Dimensionen des Ofens dazu. — Beschickung.
§. 439. Die Glötte muß dazu in größern, fester zusammengebackenen Stücken angewandt werden.
§. 440. Das Verfahren beim Glöttfrischen.
§. 441. Fortsetzung des Vorigen. — Unterschied dieses Frischens vor dem Frischen mit Holzkohlen.
§. 442. Was man bei diesem Schmelzprozeß weiter zu beobachten hat.

Digitized by Google

§. 443. Rechnungsprinzipien bei diesem Frischen über Steinkohlen-Verbrand, Zeitaufwand und Ausbringen.
§. 444. Außerordentlich geringer Verlust bei dem Glätt-Frischen.
§. 445. Gehalt des ausgebrachten Bleies, an Silber, und der Schlacke an Blei. — Benutzung beider. — Frisch-Arbeiter und — Löhne derselben.
§. 446. Beschickung zum Glätt-Frisch-Schlacken-Schmelzen.
§. 447. Zeitaufwand, Koak-Verbrauch und Ausbringen dabei. — Weiteres Verfahren mit den davon fallenden Produkten.

β. Vom armen Heerd-Frischen.

§. 448. Verfahren dabei. — Verarbeitung der davon fallenden Schlacken.
§. 449. Zusammensetzung einer Heerd-Frisch-Schlacken-Beschickung. — Gehalt — und beabsichtigte Benutzung der davon fallenden Produkte.

Neuntes Kapitel.

III. Das Frischen. — Fortsetzung.

b. Das Reich-Frischen.

§. 450. Nähere Erklärung über diesen Prozeß.
§. 451. Verbindung des armen Heerd-Frischens mit dem Reichfrischen. — Reichfrischen. — Zuschläge dabei.
§. 452. Beschickungs-Exempel aus dem Jahre 1820 eines solchen mit armen Heerdfrischen kombinirten Reichfrischens. — Steinkohlenverbrauch dazu. — Ausbringen.
§. 453. Rechnungsmäßige Haushalts-Prinzipien bei dieser Arbeit. — Benutzung der fallenden Produkte. — Verarbeitung der vom Reichtreiben fallenden Halbprodukte. —
§. 454. Zweites Beschickungs-Exempel eines solchen Reichfrischens (ebenfalls in Verbindung mit armen Heerdfrischen). — Etatsmäßiges Ausbringen und Kohlen-Verbrauch.
§. 455. Produkte von dieser Beschickung. — Steinkohlen — und Zeitaufwand dabei.
§. 456. Arbeiter — und Löhne derselben.

c. Vom Schmelzen der Schlacken und Abgänge, die beim Reichfrischen fallen.

§. 457. Allgemeine Bemerkungen darüber.
§. 458. Produkte dieser Arbeit. — Beschickung zu einem solchen Schmelzen.
§. 459. Ausbringen. — Koak-Verbrauch — und Zeitaufwand. — Benutzung der davon fallenden Schlacken und Abgänge.
§. 460. Löhne.

Zehntes Kapitel.

IV. Das Silberfeinbrennen.

§. 461. Abweichung der hier gebräuchlichen Methode von der gewöhnlichen. — Konstruktion des Flammen-Ofens zum Feinbrennen.

Digitized by Google

§. 462. Einrichtung der einzelnen Theile dieses Ofens.
§. 463. Verfahren beim Feinbrennen.
§. 464. Kennzeichen der erlangten Feine des Silbers. — Reinigen des Brandsilbers — und Probenehmen davon
§. 465. Zeit- und Kohlenaufwand — und Ausbringen beim Silberbrennen.
§. 466. Löhne der Arbeiter dabei.

## Elftes Kapitel.

### Nachlese.

§. 467. Hinweisung auf die angehängten Tableaux über die Total-Arbeit eines ganzen Jahres.
§. 468. Administrations- und Unter-Beamten des Werkes — und ihr Wirkungskreis.
§. 469. Das auf der Friedrichshütte früher übliche Maaß und Gewicht.
Anmerkung dazu.
§. 470. Ueber Produktion, Arbeiterzahl und Geldwerth der erzeugten Produkte von Friedrichsgrube und Friedrichshütte, durchschnittlich und im Jahre 1816.

### Anhang.

### Ueber einige Versuche, die Friedrichsgrubner Bleierze und Schliche in einem sogenannten Graubündtner Flamm-Ofen zu verschmelzen. Zur Vergleichung mit der Bleiproduktion in Schachtöfen.

§. 471. Historische Einleitung.
§. 472. Bauart des Schmelzofens im Allgemeinen.
§. 473. Einrichtung der einzelnen Theile desselben.
§. 474. Gezähstücke.

#### Erster Versuch.

§. 475. Anwärmen des Ofens. — Eintragen des ersten Schliechs.
§. 476. Auftragen der Erzschicht. — Entschwefelungs-Periode des Prozesses. — Mehrmaliges Wenden der Schliechе.
§. 477. Resultate dieses Versuchs, hinsichtlich des Bleiausbringens. — Zeitaufwand dabei. — Abbrand der Schliechе.
§. 478. Grund des fehlenden Bleies. — Steinkohlen-Aufwand bei dieser Arbeit.

#### Zweiter Versuch.

§. 479. Eintragen und Abschwefeln von 1 Ctn. Scheide-Erz, nach vorhergegangenem Klein-Pochen desselben.
§. 480. Ausscheidung von Blei, bei stärkerer Hitze. — Versetzen der Masse mit Kohlenstaub und Durchrücken bei vermindertem Feuer.
§. 481. Resultate des Versuchs, hinsichtlich Ausbringen, so wie Zeit- und Kohlen-Aufwand.

#### Dritter Versuch.

§. 482. Einsetzen und Abschwefeln einer neuen Portion klein gemachten Erzes.

Digitized by Google

§. 483. Blei-Ausscheidung daraus. — Versetzung mit Kohlenstaub. — Pressen der Masse. — Resultate des Versuches wie im Vorigen.

Vierter Versuch.

§. 484. Neue Arbeit mit 4 Ctn. Erze. — Resultate mit dem ersten Centner — dito mit dem zweiten Centner.
§. 485. Resultate mit dem dritten — und vierten Centner.
§. 486. Unterschied im Verhalten dieser Erze gegen die früheren Versuche. — Resultate des Ausbringens, Zeit- und Kohlen-Aufwandes bei der Verarbeitung aller vier Centner.

Fünfter Versuch.

§. 487. Verarbeitung von neuen vier Centnern Erzen — und Resultate von jedem einzelnen Centner.
§. 488. Bemerkungen über die Verarbeitung dieser Erzpost im Allgemeinen. — Betriebsresultate im Ganzen von der sämmtlichen Post.

Sechster Versuch

§. 489. Bearbeitung von vier Centnern anderer Erze. — Betriebsresultate im Einzelnen.
§. 490. Betriebsresultate im Allgemeinen.
§. 491. Bemerkungen über das Verhalten dieser Erzpost bei der Bearbeitung.
§. 492. Projektirte Anstellung dieser Versuche im größeren Maaßstabe.

Siebenter Versuch.

§. 493. Arbeit mit zwei Centner Erzen auf einmal vorgenommen. — Betriebs-Resultate. — Gang der Arbeit.

Achter Versuch.

§. 494. Neue Arbeit mit acht Centner Erzen, die auf fünfmal eingesetzt wurden. — Betriebsresultate von jedem einzelnen Einsatze.
§. 495. Gang der Arbeit — und Betriebsresultate im Ganzen.

Neunter Versuch.

§. 496. Abermaliger Versuch mit anderthalb Centner Erz — Gang der Arbeit. — Resultate.

Zehnter Versuch.

§. 497. Beschluß dieser Versuche mit Bearbeitung von einem Centner Schlieche. — Gang — und Resultate der Arbeit.
§. 498 Ausbringen von allen zehn Versuchen.
§. 499. Bemerkungen wegen der Naßprobe. — Verweisung auf das angehängte Tableau über alle Versuche.

Bemerkungen über das hierher gehörige Tableau.

§. 500. Weniger-Ausbringen gegen den Etat.
§. 501. Nochmaliges Weniger-Ausbringen bei der Verarbeitung der Rückstände.
§. 502. Gründe, warum dieser Nachtheil noch bedeutender

Digitized by Google

erscheint. — Nachweisung des fehlenden Bleies. — Gehalt der Werke an Silber.
§. 503. Gehalt der Werke aus den Rückständen an Silber. — Dieser Versuch war für die Vorzüglichkeit der Flamm-Ofen-Arbeit vor dem Schachtofen-Betriebe noch nicht erweisend.
§. 504. Berechnung, wieviel im Durchschnitt 100 Centner Erze auf die bisherige Art zu Gute zu machen kosten.
§. 505. Berechnung, wieviel bei der Flammofen-Arbeit durchschnittlich 100 Ctn. Erze zu Gute zu machen kosten.
§. 506. Eine zweite Kosten-Berechnung der Bleierzeugung im Flammofen, wobei auf mögliche Vervollkommnung des Betriebes Rücksicht genommen ist.

Beschluß.

§. 507. Aufbauung eines gleichen Flammofens zu Friedrichshütte. — Auswärmen desselben. — Erste Beschickung mit einem Centner Erz.
§. 508. Völliges Mißlingen dieser Versuche, aus denen kein Blei erfolgen wollte.
§. 509. Auflässigwerden dieser Arbeiten. — Interessante Resultate, welche für die angewandte Metallurgie zu hoffen gewesen wären, wenn diese Versuche zu Stande kamen.

Zugabe.

§. 510. Literarische Nachweisungen über die in diesem Werke verhandelten Gegenstände.

Digitized by Google

# Dritter Abschnitt,

enthaltend eine deutliche Beschreibung der vorzüglichsten Anlagen und Einrichtungen auf der königlichen Eisengießerei bei Gleiwitz.

## Erstes Kapitel.

Einleitung — Allgemeine Uebersicht der Gleiwitzer Hütten-Anlagen.

§. 1. Das mit Recht so berühmte Etablissement, wovon wir hier handeln — die sogenannte Eisengießerei bei Gleiwitz — liegt östlich in einer Entfernung von $\frac{1}{4}$ Stunde von letztgenannter Stadt. Der Grund dazu wurde 1794 von dem unermüdet für Schlesiens Berg- und Hütten-Wesen thätigen Grafen von Reden gelegt, und 1796 am 3ten November ward der dortige Hohofen, der zugleich der erste Steinkohlen-Eisen-Hohofen in ganz Deutschland war, in Betrieb gesetzt, nachdem man zuvor mancherlei Schwierigkeiten bei dieser noch ungewohnten Arbeit hatte bekämpfen müssen.

§. 2. Die Haupt-Absicht dieser großartigen Anlage war nicht bloß die Verpflanzung des englischen Koaks-Hohofen-Betriebes auf oberschlesischen Grund und Boden, sondern hauptsächlich die Errichtung einer Gießerei und Gußwerk-Verfeinerungs-Werkstätte im größtmöglichsten Maaßstabe, weil eine solche Anlage durchaus und unabänderlich zum weitern Emporkommen des Erz- und Steinkohlen-



Digitized by Google

Bergbaues, so wie zum Aufblühen des Eisenhütten-Wesens selbst und der gesammten übrigen inländischen Industrie erforderlich war, und weil ohne selbige der umfassende und wohlthätige Plan, den Reden für die Provinz Oberschlesien entworfen hatte, eine Nachahmung der berühmten englischen metallurgischen Industrie hier rege zu machen, nicht hätte zur Ausführung kommen können.

Die Vorsehung hat die wohlthätigen Absichten des Gründers dieser herrlichen Anlage gesegnet, daß sie seit ihrer ersten Entstehung schnell zunahm und aufblühte, dergestalt, daß sie sich jetzt auf einem Standpunkte der Vollkommenheit und Ausdehnung befindet, vermöge dessen sie zweifelsohne den ersten Rang mit unter den deutschen metallurgischen Erzeugungs- und Verfeinerungs-Werkstätten behauptet.

§. 3. Dieses ganze weitläufige Etablissement besteht aus folgenden einzelnen Anlagen.

1) Die Hohofenhütte. Dieses sehr geräumige Lokal enthält den Hohofen mit dem Gebläse, so wie zwei Kupolofen und zwei Flammenöfen, etliche Darrkammern, eine Dammgrube zum Eindämmen größerer Formen für den Flammenofen-Guß, und vier Krahne, ebenfalls zur Unterstützung der Gießerei bestimmt. Außerdem dient der noch übrige Raum zum Formen für die Heerd- und Kastengießerei in Sand, und für den Massenguß.

2) Das Lehmform-Haus oder die Flammofenhütte (ältere). Es enthält 4 größere Flammöfen, nebst mehrern Dammgruben, Darr- und Trockenkammern, und Kranichen. Hier werden die größern Lehm- und Massegut-Waaren angefertigt, und es lassen sich Stücke von 130 bis 150 Ctn. Schwere noch bequem ausführen.

3) Die neuere Flammofenhütte mit 4 Flammöfen, und den zum Formen und Gießen nöthigen Einrichtun-

Digitized by Google

gen, die eben genannt worden sind. Sie wurde erst im Jahre 1823 erbaut.

4) Die Kupolo-Ofen- oder Topfförmer-Hütte. Darin befinden sich 2 Kupolo-Öfen, welche durch ein eisernes Doppel-Cylindergebläse mit Wind versorgt werden. Die bewegende Kraft des Gebläses ist eine doppeltwirkende 15zöllige Dampfmaschine (vergl. §. 40, 41 u. ff.).

Hier sind alle nöthige Einrichtungen zum Formen und Gießen kleiner Waaren im Sande, so wie zum Medaillen-Guß, getroffen. Ein Laboratorium, um Eisenproben anzustellen, und zwei Bildhauerwerkstätte befinden sich ebenfalls hier.

5) Die Bohr-, Dreh- und Schleifhütte, um den gegossenen Waaren eine glatte Innenfläche, oder glatte Oberfläche, und dadurch größere Vollendung zu verschaffen. Diese Hütte enthält ein Bohrwerk für größere Cylinder, und außerdem noch 15 Bahnen zum Ausbohren und Abdrehen kleinerer Cylinder (vergl. §. 184 u. ff.), Röhren, Walzen, Stangen u. s. w.

Auch ein Schraubenschneidewerk ist oberhalb der Bohr- und Drehwerkstätte angebracht, und die sämmtliche Maschinerie wird durch ein einziges Wasserrad mit 10 an beiden Zapfen desselben liegenden Stirnrädern in Umgang gesetzt.

6) Die Emaillirhütte, in welcher den dazu bestimmten Gußwaaren die Glasur oder Emaille*) gegeben wird.

---

*) Es scheint eine auf allen Gießereien, die emaillirte Waaren verfertigen, hergebrachte Gewohnheit zu seyn, ihr Verfahren mit dem Schleier des tiefsten Geheimnisses zu bedecken. Uebrigens ist die Sache selbst nichts weniger als unbekannt, was daraus hervorgeht, daß schon bereits auf vielen Eisengießereien emaillirte Küchen- und andere Geräthschaften verfertigt werden.

Das eigentlich Schwierige bei der Sache ist weniger die

Digitized by Google

Ueber das Verfahren beim Emailliren beobachtet man hier, wie faſt überall, ein tiefes Stillſchweigen, nicht nur gegen Fremde, ſondern ſogar gegen eigne Beamten und Eleven.

---

Zuſammenſetzung der Glaſurmaſſe, als vielmehr das Einbrennen der Emaille auf den Gefäßen, damit es feſt daran haftet, und alſo möglichſt haltbar ausfällt, was ein ſehr delikater Punkt iſt, da Eiſenmetall und Glasmaſſe ganz verſchiedene Ausdehnungsfähigkeit beſitzen, ſich alſo bei erhöhter oder erniedrigter Temperatur nicht gleichförmig ausdehnen oder zuſammenziehen, wodurch eine ungleiche Spannung und ein Zerberſten der Glaſur herbeigeführt wird.

Auf der Gleiwitzer Hütte wurden ſonſt die zu emalliren-den Geſchirre mit vegetabiliſcher Beize, jetzt aber allgemein mit Schwefelſäure, zu der Arbeit vorbereitet. Die dort gebräuchliche Kompoſition zur Emaille ſoll aus Kieſelerde, Borax und Mennige beſtehen; Zinnoxyd, mit dem Bleioxyde gemengt, macht die Glaſur weißer und ſchöner, aus Sparſamkeit ſoll man aber letzteres nur in ſehr geringer Menge anwenden. Auch ſoll man nicht ſelten eine überwiegende Menge von Bleioxyd zur Emaille nehmen, um Borax zu erſparen. Daraus entſteht aber der Nachtheil, daß die Emaille gelb von Farbe, und ſehr leicht von ſcharfen Sachen und Säuren angegriffen und zerſtört wird.

Um das Anhaften der Glaſur an das Eiſen mehr zu befördern, iſt es vortheilhaft, unter die flüſſige Glaſurmaſſe, womit die Geſchirre ausgegoſſen werden, etwas weniges weißen Pfeifenthon zu mengen, und dann erſt werden ſie, wie gewöhnlich, mit dem feinpräparirten Emaillepulver bepudert. Das Einbrennen geſchieht bekanntlich unter einer Muffel, und muß mit möglichſt ſchnellem Feuer verrichtet werden.

Weitere Anleitung über dieſen Gegenſtand findet man u. a. in Macquers chem. Wörterbuch, überſ. von Leonhardi, 2te Aufl. III. Thl. Leipz. 1798. S. 711 Anmerk. 3, u. V. Thl. 1790. S. 698 ff.

So viel zur Nachricht über das Emailliren auf Gleiwitzer-Hütte, da ich auf dieſe Angelegenheit nicht mehr zurückkommen werde. Vergl. auch Karſtens Eiſenhüttenkunde II. §. §. 878 und 879.

Digitized by Google

Da die hiesige Emaille einen festen Zusammenhang mit dem Eisen hat, also dauerhaft und haltbar ist, so ist der Absatz der emaillirten Waaren sehr bedeutend.

Die Emaillirhütte liegt etwas von den übrigen Anlagen entfernt.

7) Die Theeröfen, in welchen aus den Steinkohlen-Koaks, Pech und Oel, oder Theer gebrannt wird; siehe Karstens Archiv ꝛc. I. 2. S. 81 ff.

§. 4. Zu den bereits genannten kommen noch folgende Anlagen:

8) Die Schlosser- und Schmiedewerkstätte, so wie Kesselschmiede und Metallgießerei.

9) Die Modell-Tischler-Werkstätte, zur Anfertigung der Modelle für den Kunst- und Fein-Guß.

10) Eine Werkstätte für gröbere Holz-Arbeiten.

11) Ein sehr geräumiges, aus mehrern Abtheilungen bestehendes Magazin, in welchem die vortrefflichsten Kunst- und Gußwaaren aller Art zum Verkauf aufgestellt sind.

12) Die Werkstätte zum Putzen der Gußwaaren.

Außerdem tragen noch mehrere im schönen Geschmack gebaute Beamtenhäuser, so wie das bedeutende Amts- und das Gasthaus, und eine Menge Arbeiterwohnungen dazu bei, diesem Etablissement eine bedeutende Ausdehnung zu verleihen, und es auch äußerlich zu einer sehr ansehnlichen, einer kleinen Stadt gleichenden Kolonie zu erheben.

§. 5. Die Schmelzmaterialien, woraus die Eisengießerei bei Gleiwitz ihr Roheisen erzeugt, sind die nämlichen, wie bei Königshütte, nämlich: Steinkohlen, Eisenerz, Eisenstein und Kalkstein, daher habe ich weiter nichts darüber zu bemerken, als, daß die Steinkohlen zum Gebrauch der Hütte von der 1 Meile vom Werke entlege-

Digitized by Google

nen Königin-Louisen-Grube zu Zabrze angefahren werden. Dieß geschieht auf dem Klodnitzkanal, in welchen sich der schiffbare Stollen der Königin-Louisen-Grube einmündet. Die Eisengießerei liegt ebenfalls unweit des Klodnitzkanals, und steht mit ihm durch zwei Seitenkanäle in Verbindung. Auf dem obern Arm kommen die von Zabrze anlangenden Steinkohlen und Backkoaks in Booten, deren jedes 11 zweitonnige Kasten hält, bis dicht hinter der Hütte an, werden durch einen am Ufer stehenden Kranich ans Land und auf Wagen gehoben, auf denen sie dann weiter, auf einem kurzen eisernen Schienenwege, bis zu dem unweit davon entfernten Koaksplatze gelangen.

Der untere jener genannten Seitenarme steht mit dem Magazingebäude in Verbindung. Er dient dazu, um die zur Versendung bestimmten Gußwaaren unmittelbar aus dem Magazin in die Schiffe einladen zu können.

§. 6. Die Verkoakung der Steinkohlen in Meilern geschieht ganz eben so wie auf Königshütte.

Ein kleiner Theil der Steinkohlen wird auch in den Theeröfen verkoakt, um die Produkte der Destillation zu gewinnen. Die hierbei erzeugten Koaks, die sogenannten Theerofenkoaks, nimmt man zwar ebenfalls zum Hohofenbetriebe, jedoch wendet man sie nicht gern in gar zu großer Menge an, weil sie außerordentlich schwer zerstörbar sind, und daher einen stärker gepreßten Wind zur gänzlichen Verbrennung erfordern, als hier üblich ist, indem die Meiler- und Backkoaks bedeutend lockerer und leichter zerstörbar sind, als die Königshüttner Koaks. Deshalb pflegt auch wohl ein Theil der Theerofenkoaks, wenn sie im zu großen Verhältniß angewandt worden, ganz roh aus dem Gestelle wieder mit beim Ausarbeiten hervorzukommen.

§. 7. Das Verhältniß, nach welchem man die Koh-

Digitized by Google

lengichten aus den verschiedenen Koaksſorten zuſammenzuſetzen, und beim Hohofenbetriebe anzuwenden pflegt, iſt folgendes:

1 Theil Meiler=
$\frac{1}{4}$ = Back=
$\frac{1}{5}$ = Theerofen= } Koaks, dem Gemäße nach.

Wollte man mit dem Zuſatz der letztern beiden Sorten gegen die Meiler=Koaks ſteigen, ſo würde dieß zu Anomalieen im Hohofen=Betriebe Veranlaſſung geben, wie die Erfahrung gelehrt hat.

Die Steinkohlen der Königin=Louiſen=Grube haben die Eigenſchaft, im Feuer zu backen, im hohen Grade. Darauf gründet ſich die Bereitung der ſogenannten Backkoaks, aus den im ſtarken Verhältniß zu den Stückkohlen fallenden Steinkohlen=Klein. Die Einrichtung der dazu gebräuchlichen Oefen, welche ſich auf der Grube ſelbſt befinden, iſt, ſo wie die Manipulation dabei, einfach und bekannt.

§. 8. Die Verwaltung des Gleiwitzer Etabliſſements, oder das Hütten=Amt, beſteht aus folgendem Perſonale:

1) Ein Ober=Hütten=Inſpektor, als Chef des ganzen Werkes.
2) Ein Hüttenmeiſter, als Vorſteher des techniſchen Betriebes.
3) Ein Hüttenſchreiber. theilt ſich mit Vorigem in die techniſche Aufſicht.
4) Ein Rendant, für das Geld=, Kaſſen= und Rechnungsweſen.
5) Ein Materialien=Verwalter, beaufſichtigt Materialien=Zufuhr und Verbrauch, und legt Rechnung darüber.
6) Ein Magazin=Verwalter, zur Beſorgung der Magazin=Geſchäfte.

Digitized by Google

Außerdem sind, wie auf jedem beträchtlichen preußischen Berg- und Hüttenwerke, immer noch mehrere Eleven beschäftigt.

Auch wohnt der Maschinen-Direktor, welchem die Einrichtung und Leitung sämmtlicher auf den oberschlesischen Berg- und Hütten-Revieren gebräuchlichen Maschinen obliegt, ebenfalls hier, welches in der Art sehr zweckmäßig ist, als alle Maschinentheile größtentheils von der hiesigen Gießerei ausgehen, und also selbige unter der speziellen Aufsicht dieses genannten Oberbeamten vom ersten Anfange an gefertigt werden können.

Die anfahrende Hüttenknappschaft kann, mit Einschluß der Förmer, im Durchschnitt auf 150 Mann berechnet werden.

§. 9. Im Jahre 1816 hat die Gleiwitzer Eisengießerei geliefert:

| | |
|---|---|
| An Debitsgußwaaren . . . . | 15560 Ctn. 18 Pfd. |
| Eiserne Geschütze . . . . . | 163 " 47 " |
| Geschmiedete, gebohrte und abgedrehte eiserne Maschinentheile . . | 9 " — " |
| Metallgußwaaren. . . . . | 5 " 60 " |
| Geschmiedete Dampfmaschinenkessel . . . | 4 Stück. |
| Roheisen zum Verkauf . . . | 1292 Ctn. 40 Pfd. |
| Bohr- und Drehspähne (für die Friedrichshütte) . . . . . | 197 " — . |
| Rohen Theer . . . | 59½ Faß (à 100 schl. Quart. |
| Eingekochten Theer . . . . . | 41 Quart. |
| Steinkohlenpech . . . . . | 37½ " |

mit einem Geldwerthe von

79232 Thlr. 5 Gr. 4 Pf.

§. 10. Eine ganz spezielle Beschreibung aller und jeder einzelnen Arbeiten, die auf der Gleiwitzer Eisengießerei vorzukommen pflegen, wird wohl hier niemand suchen. Dieß würde allein einen ganzen Band füllen, und

Digitized by Google

dennoch vielleicht nicht ganz deutlich seyn; denn Formen und Gießen, die Hauptsache des ganzen Betriebes, muß an Ort und Stelle gesehen und studirt werden. Außerdem hat man auch zum Eisenguß, als Kunstgewerbe betrachtet, besondere schriftliche Anleitungen, und was die Gleiwitzer Gußwaaren anbetrifft, so hat Vollhann in seinem am Ende dieses Werkes angegebenen Buche die vorzüglichsten derselben spezifizirt, und die Methoden, sie einzuformen, kürzlich angegeben.

Mit Berücksichtigung dieser vorangeschickten Bemerkungen denke ich dem wißbegierigen Reisenden vom Fache einen sichern Leitfaden zum weitern Studio dieses vortrefflichen Werkes in die Hände zu geben, wenn ich im Folgenden der Reihe nach durchgehe:

Die Roheisenproduktion oder den Hohofen-Betrieb.
Die Kupolo-Oefen-Wirthschaft.
Den Flammen-Ofen-Betrieb.
Eine Probe der Gleiwitzer Lehmförmerei.
Die Bohr- und Drehwerke.

---

## Zweites Kapitel.

Die Roheisenproduktion oder der Hohofen-Betrieb auf der Gleiwitzer Eisengießerei.

§. 11. Auf der Gleiwitzer Eisengießerei befindet sich ein 40 Fuß hoher, zum Betriebe mit Koaks eingerichteter Ofen. Durch zwei gegeneinander überstehende Düsen wird der Ofen mit ungefähr 2600 rheinl. Kub. Fuß Wind in der Minute versorgt, welcher eine Pressung von ungefähr $1\frac{3}{4}$ bis 2 Pfund auf den Quadratzoll Kolben-Fläche hat.

Die den Wind liefernde Kraft ist doppelt, und besteht aus einem mittelschlächtigen, 17 Fuß im Durch-

Digitized by Google

messer haltenden und 6 Fuß breiten Wasserrade, und einer 24zölligen doppelt wirkenden Dampfmaschine.

Das Wasserrad setzt, vermöge einer Krummzapfen-Bewegung und Pläuel-Stangen, zwei doppelt wirkende gußeiserne Blasecylinder in Umtrieb, deren Durchmesser 48 Zoll englisch, und die Höhe 54" beträgt. Bei 10 Wechselungen liefert dieß Gebläse 1782 Kubikfuß Luft pro Minute, wovon 800 Kubikfuß für die Kupolo-Oefen in jeder Minute verbraucht werden.

Der Blasecylinder, dessen Kolben durch die Dampfmaschine bewegt wird, ist von denselben Maaßen, wie die eben erwähnten Gebläse, und ebenfalls Doppelbläser, und wird jenen, wenn es nöthig ist, zu Hilfe gegeben.

§. 12. Ueber die Koaks ist schon weiter oben gesprochen; die Eisenerze und Eisensteine sind dieselben, die auf Königshütte verschmolzen werden, bedürfen also ebenfalls keiner weitern Erläuterung.

Alle in Oberschlesien vorhandenen Koaks-Eisen-Hohöfen, nämlich: die 4 Königshüttner oder Gleiwitzer, der Graf Henkelsche zu Antonienhütte, und die beiden fürstl. Hohenlohischen zu Bittkow, sind sowohl hinsichtlich ihrer Bauart und Zustellung, als auch hinsichtlich ihres Betriebes, einander ausgezeichnet ähnlich. Da ich mich nun, bei der Beschreibung der Königshütte, sehr ausführlich über die berührten Verhältnisse verbreitet habe, da die vorzüglichsten und wichtigsten technischen Verhältnisse in den beigefügten Zusammenstellungen von allen oberschlesischen Koakshohöfen, mit Ausnahme des Gleiwitzer, sehr übersichtlich zusammengefaßt sich finden, und da endlich die Konstruktion, Maaße der Zustellung und die Betriebsresultate vom Gleiwitzer Hohofen, in dem im literarischen Anhange angezeigten Vollhannschen Werke sehr speziell angegeben sind, welche ich hier nur neuerdings abschrei-

Digitized by Google

den müßte, so glaube ich wohl nicht unrecht zu thun, wenn ich mit Stillschweigen darüber hinweggehe.

§. 13. Ueber einen andern Punkt hingegen werde ich mich etwas näher verbreiten, obwohl er schon zum Gegenstande einer öffentlichen Verhandlung im Karstenschen Archiv gemacht worden ist, ich meine das Zustellen mit Masse; denn eine dauerhafte Zustellungsmethode für einen so langen Zeitraum, und für eine so ungemein hohe Temperatur, wie sie bei Koakshohöfen statt findet, ist ein Objekt von der größten Wichtigkeit, und kann daher nicht genug von allen Seiten beleuchtet werden.

§. 14. Zustellung des Gleiwitzer Hohofens mit Masse, und zwar zu seiner acht und zwanzigsten Kampagne, im August 1819. — Von den Hohöfen Oberschlesiens war der Gleiwitzer bis zum Jahre 1820 der einzige, bei welchem die Zustellungsmethode mit Masse seit 1809 theilweise mit gutem Erfolge fortgesetzt, und gegen die sonst allgemein nur übliche Sandstein-Zustellung vertauscht worden ist, woraus dem Werke ein nicht unbedeutender Gewinnst, sowohl hinsichtlich Kosten- als Zeit-Ersparniß erwächst.

Nach dem im Juli 1819 erfolgten Ausblasen des Gleiwitzer Hohofens nach 51 Betriebswochen, welches ungeachtet des noch guten Ganges, wegen Umbau des Gebläses vorgenommen werden mußte, faßte man den Entschluß, da schon, wie eben erinnert, früher mehrere Versuche mit Massenzustellung gemacht, und ziemlich gut geglückt waren, den hiesigen Koakshohofen auch dießmal, zu seiner 28sten Schmelzkampagne, wiederum mit Masse zuzustellen, wozu man auch unter andern aus dem Grunde berechtigt zu seyn glaubte, weil sich der Ofen in der vorhergehenden Schmelz-Zeit von 51 Wochen so außerordentlich gut, auch bei mehrern eingetretenen bedeutenden

Digitized by Google

Unglücksfällen, gehalten hatte, indem das Ausblasen desselben bloß wegen Gebläse-Umbau erfolgte, wie schon erinnert, obschon der Betrieb noch sehr vortheilhaft war.

§. 15. Da sowohl der Kernschacht als auch die Rast sehr gelitten hatten, und namentlich an der Tümpelseite sehr ausgeblasen waren, so beschloß man, auch diese auszuwechseln, weil nicht zu vermuthen stand, daß beide Theile noch eine ganze Kampagne ohne Gefahr aushalten würden.

Der Kernschacht wurde ganz neu von feuerfesten Ziegeln eingesetzt, die Rast hingegen nur theilweise ausgebessert, indem man die sehr zusammengeflossenen Stellen stehen ließ, welche dem Schachtfutter zur Auflage dienten.

Nach beendigter Aufmauerung des Kernschachtes wurde der Gestellraum von der noch darin befindlichen Sau, der noch stehen gebliebenen Masse, dem Schutt u. s. w. gereinigt, worauf dann weiter zur Zustellung geschritten werden konnte.

§. 16. Der bei der hier üblichen Zustellung mit Masse angewandte Thon vereinigt beide empfehlende Haupt-Eigenschaften, der Güte oder der Feuerbeständigkeit, und der Wohlfeilheit in sich, weßwegen er auch als Hauptbestandtheil der (Zustellungs- oder künstlichen Gestell-) Masse angewandt wird. Die Gleiwitzer Hütte bezieht ihn von der Thongräberei aus Ruda.

Um diesem frischen Thon das Schwinden zu benehmen, wurde er früherhin mit zerkleinerten Porzellan-Kapsel-Scherben versetzt, da man dieses für die feuerbeständigste Masse hielt, die nur zu bekommen wäre. Nachdem man aber aus mehrjähriger Erfahrung gefunden hatte, daß man damit seinen beabsichtigten Zweck nicht erreichte, daß vielmehr jene Kapsel-Scherben den Rudaer Thon leicht schmelzbarer machten, als er von Natur selbst

Digitized by Google

war, so ließ man diesen ohnedieß kostspieligen und umständlich anzuschaffenden Mengungstheil der Masse weg, und wendet nun, statt seiner, gepochte, aus demselben Rudaer Thon verfertigte gebrannte feuerfeste Ziegeln, und zwar mit dem besten Erfolg, an.

Der rohe getrocknete Thon sowohl, als die gebrannten feuerfesten Ziegeln, werden in einem Pochwerke gestampft, und durch ein mittelfeines Sieb, welches, einem Stoßheerde ähnlich, gegen die Pochwerkswelle angehängt ist, durchgetrieben. Von dem rohen Thonmehle sowohl, als von den gepochten feuerfesten Ziegeln, werden gleiche Theile, dem Volumen nach, genommen, und aus beiden, durch möglichst innige Vermengung, die künstliche Gestell-Masse bereitet.

§. 17. Die hauptsächlichsten erforderlichen Eigenschaften eines guten Thons, zu dem vorliegenden Zwecke, sind, so wie überhaupt zu allen feuerfesten Thonarbeiten, daß er möglichst rein von kalkigen oder mergligen Theilen, und von eisenschüssigen Beimengungen sey, weil er im ersten Falle gern schwindet, und dadurch rissig und klüftig wird, im letztern aber leichter zum Schmelzen geneigt ist.

Die Abwesenheit von Kalk- und Mergel-Theilen giebt sich leicht dadurch zu erkennen, daß der Thon, im rohen ungebrannten Zustande, mit Säuren nicht aufbraust; die Abwesenheit eisenockriger Einmengungen zeigt die reine weiße Farbe des Thons, die auch nach dem Brennen keine rothe oder braune Flecken, Aederchen und Streifchen hervortreten lassen darf.

Doch kann auch ein im rohen Zustande dunkel oder mehr und weniger bunt gefärbter Thon oft sehr anwendbar zu feuerfesten Arbeiten seyn, wenn er nur beim Ausbrennen in starker Hitze eine reine gleichartige weiße Farbe annimmt, weil in diesem Falle der färbende Be-

Digitized by Google

ſtandtheil größtentheils organiſcher Natur iſt, und durchs Feuer zerſtört und ganz unſchädlich gemacht wird.

§. 18. Was die feuerfeſten Ziegeln, als den zweiten Hauptbeſtandtheil der künſtlichen Geſtellmaſſe, anlangt, ſo wendet man dazu am liebſten alte, gebrauchte, ſchon lange Zeit im Feuer befindlich geweſene an, weil dieſe eben durch den heftigen und langwierigen Hitzegrad, dem ſie bereits ausgeſetzt waren, die größtmöglichſte Zuſammenziehung (Schwindung) in ihrer Maſſe erlitten haben, ſo daß eine weitere Raumverminderung, bei einer neuerdings ſtatt findenden Anwendung derſelben, nicht mehr zu befürchten ſteht.

Nur hat man bei der Auswahl dieſer Ziegeln darauf zu ſehen, daß ſie vor dem Pochen aufs ſorgfältigſte mit einem verſtählten ſpitzigen Hammer von allen anhängenden ſchlackigen, geſchmolzenen Theilen und andern heterogenen Unreinigkeiten befreit (bepuzt) werden, weil, im Falle dieſe ſich mit in die Maſſe eingemengt befänden, ſie ſolche zur leichtern Schmelzbarkeit disponiren würden.

§. 19. Ich hielt es für nöthig, mich deshalb etwas ausführlicher über die Beſchaffenheit und Beurtheilung der Beſtandtheile der Maſſe auszulaſſen, weil von der Güte derſelben einzig und allein das Gelingen der wichtigen Operation des Zuſtellens abhängt, und weil man hierbei durch Vernachläſſigung der nöthigen Vorſicht in ſehr großen Schaden und Unannehmlichkeit verfallen würde.

Die Miſchung dieſer beiden Maſſe-Beſtandtheile muß beſonders ſorgfältig, und die Anfeuchtung ſehr waſſerſchonend geſchehen, und darf leztere nur ſo lange fortgeſetzt werden, bis ſich das Gemenge beim Zuſammendrükken mit der Hand ballt.

§. 20. Die ſchon bei einem ſolchen Zuſtellen in Anwendung geweſene Maſſe iſt von Anſehen faſt dem

Digitized by Google

feinkörnigen Konglomerat gleich, wird jedoch, ihrer wenigen Bindekraft und der vielen Unreinigkeiten, die sie enthält, wegen, welche letztere besonders zu vermeiden sind, nicht wieder zur Zustellung angewendet.

§. 21. Um unnöthige und zeitraubende Arbeit beim Zustellen zu vermeiden, bricht man den untern Gestellraum nicht rein aus, sondern läßt gewöhnlich an der Rückseite, so wie an beiden Formseiten, die alte Ziegelmauerung, in so fern sie zum Betriebe noch tauglich ist, stehen.

Soll nun zum Zustellen geschritten werden, so wurde, wie schon erwähnt, der untere Gestellraum gereinigt, und, im Fall man es erforderlich fand, neuer Sand auf die eiserne Platte geschüttet, um das Stück von Bodenstein, von 2 bis 4 Fuß Breite, horizontal zu legen. Dieses Stück Bodenstein wird deshalb angewandt, um theils der Masse beim Einstampfen als Mauer Widerstand zu leisten, theils auch, um dem Wallstein als sichere, und im Stiche sich nicht bröckelnde Auflage zu dienen.

§. 22. Nachdem er seine gehörige Lage erhalten hatte, wurde er zu beiden Seiten, wo er nicht bis an die Gestellmauern reichte, als auch nach hinten zu, bis an die Rückseite, mit einem Streifen von feuerfester Ziegelmauerung umgeben, so daß nur ein Stück im Mittel, welches gegen 4 Fuß lang, und 3 Fuß 6 Zoll breit war, zum Ausfüllen mit Masse übrig blieb.

In diesem Raum nun wurde eine 4 Zoll hohe Schicht Masse aufgeschüttet, und vermittelst eiserner Stampfen, die, um das Anhängen der Masse zu vermeiden, erst angewärmt wurden, festgestampft. Nachdem dieß geschehen, wird diese Lage mit dem obern Ende der Stampfe, welches eine scharfe Kante hat, oder auch mit einem scharfen Mauerhammer, aufgerißt, um der frisch darauf zu bringenden Schicht Masse mehr Halt und Bindung zu geben.

Digitized by Google

Auch werden die Seitenmauern und Wände des Gestelles, zur Beförderung einer innigeren Verbindung der Masse mit ihnen, mit dünner Thonschlempe, vermittelst eines Pinsels, angefeuchtet, dann wird die zweite Lage Masse aufgeschüttet, diese ebenfalls auf die schon erwähnte Art festgestoßen, und damit so lange fortgefahren, bis die Masse mit dem Bodenstein gleich hoch gestampft ist, worauf sie mit diesem gleich abgestrichen und horizontal gemacht, und zuletzt nochmals schwach überstampft oder gleichsam geebnet wird.

§. 23. Auf diese beschriebenermaaßen geebnete Fläche wird das Loth vom Gichtmittel herunter gelassen, der Berührungspunkt desselben mit dem Boden auf diesem bemerkt, und eben so das Mittel der Trachtplatten auf dem Bodenstein vorgerissen, und nach diesen beiden Punkten die Mittellinie gezogen. Mit ihr parallel auf 10 Zoll Entfernung auf jeder Seite werden die Begränzungslinien für die Backensteine gezogen, so wie auch 10 Zoll vom Mittel nach hinten zu, auf beiden Backenlinien senkrecht ebenfalls eine Linie vorgerissen wird. Sodann wird die untere Gestell-Länge noch auf der Mittellinie bemerkt, um sich hiernach mit dem Setzen der Backenstücke richten zu können.

§. 24. Nachdem nun die Bodenfläche gereinigt, und die obere und untere Fläche der Backensteine gut behauen worden, stellt man selbige, nachdem man zuvor ihre untere Fläche mit Thonschlempe überstrichen, nach jenen Begränzungslinien auf dem Bodenstein auf. Nun wird bis zur Höhe der Backensteine die untere Mauer fortgeführt, und so der Gestellraum durch Mauern noch mehr verengt, so daß der ganze mit Masse auszufüllende Raum kaum so viel beträgt, als (Gestell-) Steine eingenommen haben würden.

Hierauf legt man an die beiden Backenstücke inwen-

Digitized by Google

dig Seitenblätter von anderthalb Zoll ſtarken Brettern an, und ſpreißt ſie durch eine zwiſchen ſie hineingelaſſene Scheibe von eben ſo ſtarkem Holze, die nur um die Bretterſtärke kleiner iſt, als das Untergeſtell (oder der durch die beiden Seitenbretter gebildete Raum), um ihnen mehr Halt beim Einſtampfen der Maſſe zu verſchaffen, und drückt ſie vorn und hinten an die Backenſtücke feſt an, worauf zuletzt noch an dieſe Modellbretter der das Hintergeſtell bildende Hinterkaſten angeſetzt wird.

§. 25. Iſt man nun hiermit fertig, ſo wird der Raum, welcher nicht mit Maſſe ausgefüllt werden ſoll, wiederum bis zur gleichen Höhe vermauert, worauf das Maſſe-Einſtampfen aufs neue ſeinen Anfang nimmt, und dann weiter, auf die ſchon beſchriebene Art, bis zur Höhe der Backenſteine fortgeſetzt wird. Mit dieſer gleich ſtreicht man die feſtgeſtampfte Maſſe ab, und macht ſie mit der Höhe der obern Fläche der Backenſteine zu einer horizontalen Ebene.

Jetzt wird der Mittelkaſten, oder das zweite Geſtell-Modell, genau paſſend auf den erſten geſetzt, und zur größern Haltbarkeit durch einige Nägel darauf befeſtigt. Hierauf legt man, 3 — 4 Zoll von dieſem Kaſten entfernt, auf die Backenſeiten eine 2 Fuß $1\frac{1}{2}$ Zoll lange, 12 Zoll breite und $2\frac{1}{2}$ Zoll ſtarke eiſerne Platte dergeſtalt, daß ſie hier $\frac{3}{4}$ Zoll auf der Maſſe aufliegt. Auf ſie kommt der Tümpelſtein zu liegen, während ſie das Untergeſtell vor dem Einſturz ſchützt, und beim Anblaſen gleich wegſchmilzt.

Iſt dieſe Platte größer, als beſchrieben worden, ſo entſteht daraus der Nachtheil, daß beim Wegſchmelzen eine zu große Oeffnung in den Backenſeiten des Geſtells zurückbleibt, welches für den weitern Betrieb unvortheilhaft iſt, und der Maſſe Gelegenheit zum Abbröckeln geben kann.



Digitized by Google

§. 26. Auf die in Rede stehende Platte wird, wie schon erinnert, der Tümpelstein gebracht, welcher, an seiner innern Seite genau winkelrecht behauen, an die senkrechte Seite des Modells anstößt, und vorne den Einschnitt für das 4 Zoll starke Tümpeleisen hat. Der Tümpelstein wird mit feuerfesten Ziegeln vermauert, die sogenannten Heerdleisten, welche vorher schon in den beiden Backensteinen eingehauen seyn müssen, aufgestellt, und somit ist das Vordergestell bis zum Vermauern fertig.

§. 27. Um die in die Formsteine bei Sandsteingestellen eingehauenen Formöffnungen bei der Zustellung mit Masse zu erhalten, wendet man zwei hölzerne Klötze an, welche die Gestalt der Form im Lichten haben. Sie werden genau winkelrecht mit der Gestell-Linie gelegt, und von außen mit dem Formmaul an den Gestellkasten festgemacht, und wird sodann an denselben eine überwölbte Mauer gebildet, worauf man den Ofen durch Aufmauerung einer Wand bis an die Formbalken, und am Vorheerde bis zu der Trachtplatte völlig schließt. Nur eine Oeffnung in der Größe eines Erzkästchens, durch welche die Masse in den Ofen geschafft wird, bleibt ausgespart.

Die genannte Aufmauerung muß erst völlig beendigt seyn, ehe man zum Einstampfen der Masse schreiten kann, damit diese an allen Seiten Widerstand findet, und sich bequem recht fest schlagen läßt.

§. 28. Ist auch endlich das Einstampfen der Masse zu Stande gebracht, so wird nun der dritte und letzte Kasten für das Obergestell aufgesetzt, der obere Gestellraum ebenfalls mit Mauerung geschlossen, die Tümpelplatte und das Tümpelblech gelegt, und darauf endlich zum Einstampfen der letzten Schichten von Masse geschritten, womit nun auch das Gestell geschlossen ist, und zuletzt vollends oben geebnet und ausgeglichen werden muß.

Digitized by Google

Nach dieser Arbeit wird gewöhnlich das Rastschlagen vorgenommen. Da die hierortigen Hohöfner in der Mauerarbeit ziemlich routinirt sind, so werden weder zur Zustellung, noch Einsetzung eines neuen Kernschachtes, eigentliche Maurer gebraucht.

§. 29. Das Rastschlagen verrichten die hiesigen Arbeiter aus freier Hand, ohne Schnur oder Schablone. So lange die Rastmauerung dauert, müssen die Modelle, um Beschädigung zu verhüten, im Gestellraum bleiben, und werden erst nach ganz vollendeter Zustellung herausgenommen. Da der erste Kasten so viel Schräge (Schmiege) hat, daß er sich allein im Gestell fest erhalten kann, so nimmt man gleich, nach vollendetem Gestell, die Backenbretter heraus, um durch das Untergestell einen Eingang für die Arbeiter zu erhalten.

§. 30. Sobald nun die Rast aufgemauert und die 3 Gestellkörper herausgenommen, wird die Rast sowohl, als der Schacht und das Gestell, von allem Schutt, Thon und dergleichen gereinigt, und sogleich noch an demselben Tage ein künstlicher Rost am Vorheerde errichtet, um das Gestell so wie den ganzen Ofen allmälig auszutrocknen

Anmerk. Die Tab. III giebt eine, nach der Natur aufgenommene, bildliche Darstellung des Verfahrens beim Zustellen mit künstlicher Masse, nach dem stufenweisen progressiven Fortschreiten, vom Anfange der Operation bis zu Ende, welche, mit Hilfe der vorher gegebenen Beschreibung, die Sache für jeden nur einigermaaßen mit der Zustellung der Eisen-Hohöfen, und den dabei vorkommenden Kunst-Ausdrücken, Vertrauten, ganz klar und anschaulich machen wird.

Schon oben, §. 427 im ersten Theile, ist erwähnt worden, daß man sich seit einigen Jahren

Digitized by Google

auch in Königshütte dieser künstlichen Masse-Zustellung theilweise zu bedienen angefangen hat; daß man aber dasselbe auf den Privat-Koaks-Eisen-Hohöfen in dasiger Gegend nachgeahmt habe, davon ist mir nichts bekannt geworden.

Ebenfalls im Vorhergehenden ist schon angegeben, daß sämmtliche in Oberschlesien befindliche Koaks-Eisen-Hohöfen eine überaus große Aehnlichkeit mit einander, sowohl in Beziehung auf die Bauart, als hinsichtlich des Betriebes haben. Deswegen haben wir eine detaillirtere Weiterauseinandersetzung dieses Gegenstandes vermeiden zu müssen geglaubt, um nicht in unnöthige Weitschweifigkeit zu gerathen.

Um die Abweichungen in der Konstruktion der Hohöfen auf Königs-, Hohenlohe- und Antonien-Hütte anschaulicher zu machen, sind die Dimensionen derselben in tabellarische Form gebracht, und die vorzüglichsten Betriebs-Verhältnisse, obschon derselben bereits an ihrem Orte Erwähnung geschehen, zur besseren Vergleichung zusammengefaßt.

Digitized by Google

| Tabellarische Uebersicht der Koaks-Eisen-Hohöfen Oberschlesiens, hinsichtlich ihrer Dimensionen in Schacht, Rast und Gestelle. | Königshütte. | | | | | | | | Hohenlohhütte. | | Antonia-Hütte | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Reden-Hoh-Ofen. | | Heinitz-Hoh-Ofen. | | Wedding-Hoh-Ofen. | | Gerhard-Hoh-Ofen. | | Hoh-Ofen. Nr. 1. | | Hoh-Ofen. | |
| | F. | Z. | F. | Z. | F. | Z. | F. | Zoll | F. | Z. | F. | Zoll |
| **1. Dimensionen des Schachtes und der Rast.** | | | | | | | | | | | | |
| Höhe des Ofens, vom Boden bis zur Gicht . | 43 | 2 | 42 | — | 42 | — | 37 | 4 | 40 | — | 40 | — |
| Höhe des Gestelles, vom Boden bis zur Rast .. | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Senkrechte Höhe der Rast | 9 | 3 | 9 | — | 9 | 7 | 8 | 10 | 8 | — | 9 | 4 |
| Senkrechte Höhe des Kohlensackes . . . . . | 5 | — | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 6 | 6 | — | 5 | 6 |
| Weite des Kohlensackes | 11 | 6 | 10 | 7 | 11 | 6 | 11 | 6 | 10 | — | 11 | — |
| Weite der Gicht . . . . | 4 | 9 | 5 | — | 5 | — | 4 | 10 | 4 | 4 | 4 | 6 |
| Die Neigung des Winkels der Rast gegen den Horizont ist beim Heinitz-, Wedding-, Gerhard- und Antonia-Hoh-Ofen 65 Grad, beim Reden-Ofen 64 und beim Hohofen Nr. 1. auf Hohenlohhütte 61 Grad. | | | | | | | | | | | | |
| Die Form sämmtlicher Schächte ist ein abgestumpfter Kegel. | | | | | | | | | | | | |
| **2. Dimensionen des Gestelles.** | | | | | | | | | | | | |
| Länge des Gestelles vom Rückstein bis zur Vorwand . . . . . | 6 | — | 5 | 8 | 5 | 10 | 5 | 9 | 6 | — | 6 | — |
| Desgl. über beide Formen bis Mitte derselben . . | — | 10 | — | 11 | — | 11 | — | 11 | 1 | — | — | 11¼ |
| Desgl. oben bei der Rast | 2 | 5 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 7 |
| Breite des Gestelles in der Formhöhe . . . . . | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 10 | 1 | 10½ | 2 | — | 1 | 7 |
| Desgl. bei der Rast . . | 2 | 6 | 2 | 7 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 5 | 2 | 5 |
| Entfernung der Formen vom Boden . . . . . | 2 | — | 2 | — | 2 | — | 2 | — | 1 | 11 | 1 | 10 |
| Größe der Formöffnungen | — | 2¼ | — | 2¼ | — | 2¼ | — | 2¼ | — | 2¼ | — | 2¼ |
| Die Düsen sind rund, u. haben eine Weite von | — | 2½ | — | 2½ | — | 2½ | — | 2½ | — | 2½ | — | 2½ |

Digitized by Google

Sämmtliche umstehend benannte Hohöfen werden mit Meiler-Koaks aus Stückkohlen erzeugt, betrieben.

Der Reden- und Heinitz-Ofen wurde im Jahre 1802 erbaut; ersterer im September und letzterer im Dezember desselben Jahres in Betrieb gesetzt. Der Wedding-Ofen wurde im Jahre 1808 erbaut und im September 1809 in Betrieb gesetzt. Der Gerhard-Ofen wurde in $18\frac{1}{10}$ erbaut und im Februar 1821 in Betrieb gesetzt.

Die Hohenlohhütte unweit der Königshütte wurde in den Jahren 1803—1819 durch Baildon, für Rechnung des Fürsten Hohenlohe-Neuenstein-Ingelfingen, erbaut; und im August 1819 in Betrieb gesetzt.

Die Antoniahütte liegt $1\frac{1}{2}$ Meile von der Königshütte entfernt. Sie wurde erbaut im Jahre 1804 durch Holzhausen, in Betrieb gesetzt 1805 für Rechnung des Grafen Henkel auf Siemianowitz.

Was nun im Nachstehenden über die vorzüglichsten Betriebs-Verhältnisse dieser Hohöfen näher aus einander gesetzt ist, kann auf den Gerhard-Ofen, weil sie aus dem Jahre 1819 entnommen sind, keine Anwendung finden.

Zum Betriebe des Reden-, Heinitz- und Wedding-Ofens liefern zwei 42zöllige doppelt wirkende Dampf-Maschinen nach Boulton's Prinzip, mit einem gemeinschaftlichen Wasser-Regulator versehen, für einen jeden Ofen ein Windquantum von ungefähr 2800 rheinl. Kubikfuß pro Minute, mit einer Pressung von $2\frac{1}{2}$ ℔ pro Quadratzoll bei Ersteren, und mit $2\frac{1}{8}$ ℔ bei Letzterem.

Auf der Hohenlohhütte befindet sich eine 40zöllige doppelt wirkende Boulton'sche Dampfmaschine mit Wasser- und Trocken-Regulator, die pro Minute 5000 Kubikfuß Luft von atmosphärischer Dichtigkeit liefert. Da diese Maschine für zwei Oefen konstruirt ist, wovon der

Digitized by Google

zweite noch nicht fertig, so wird der überflüssige Wind durch ein fünfzölliges Seitenventil ausgeblasen, wonach das effective Windquantum auf 200 Kubikfuß pro Minute anzunehmen ist. Nach den Beschwerungsgewichten des Trocken-Regulators beträgt die Pressung des Windes ungefähr $2\frac{6}{8}$ ℔ pro Quadratzoll.

Die Antoniahütte hat eine einfach wirkende 32zöllige Blasemaschine, welche vermittelst eines Wasser-Regulators einen sehr gleichförmigen Wind liefert. Das Windquantum beträgt wie auf Hohenlohhütte 2000 Kubikfuß pro Minute, mit einer Windpressung von $2\frac{1}{4}$ ℔.

Bei allen diesen Hohöfen sind die Koaks-Gichten gleich, und enthalten 14 Kubikfuß, nur in dem Erzsatz findet eine Abweichung statt, die durchschnittlich beim Reden- und Heinitz-Ofen zu $4\frac{1}{4}$, beim Wedding-Ofen zu 4, beim Hohofen Nr. 1. auf Hohenlohhütte zu $4\frac{1}{2}$, und auf Antonia-Hütte zu $4\frac{3}{4}$ Ctn. anzunehmen ist.

Die Eisenerze, welche die Königs- und Antonia-Hütte verschmilzt, werden zwei Meilen weit vom Werk entfernt, in Duckeln gefunden, bergmännisch gefördert, und bestehen aus kleinen Eisensteingraupen, mit viel Eisen-Ocker und Letten gemischt, und außerdem noch in sehr mergelreichen Stuff-Erzen, welche in den Duckeln vorkommen, ausgehalten und zum Lockern des Ganges zugesetzt werden. Gleichzeitig mit vorstehenden Eisenerzen werden auf der Königshütte auch noch Eisenstein verschmolzen, die man von Zalenze, eine Meile vom Werke entfernt, bezieht, wo solche im Steinkohlengebirge flötzweise mit Steinkohlen abwechselnd vorkommen. Von Seiten des Werkes werden sie gegen Grundzins hier gefördert, und machen $\frac{1}{5}$ der Beschickung. Sie enthalten viel Thon, außerdem etwas Kalk, und sind von bläulich-grauer Farbe.

Der Thoneisenstein, welcher auf Hohenlohhütte mit

¼ der Beschickung beigemischt wird, ist von viel schlechterer Beschaffenheit, als der in Zalenze. Er wird in Bilchowitz 2½ Meilen vom Werke, in oberer Teufe gewonnen.

Die Antoniahütte verschmilzt ohne Zusatz von Eisenstein dieselben milden und Stufferze, wie Königshütte; sie sind fast noch besser, weil die Eisenerz-Förderung auf Siemianowitzer Gründen ist.

Das Rösten wird nur bei den Eisensteinen angewendet, und zwar auf Königshütte, in einem, dem Kalkbrennofen ähnlichen Röstofen; auf Hohenlohhütte vorerst sehr unvollkommen im Freien.

Als Zuschlag bedient man sich des Flötzkalksteins, den die Königshütte von Chorzow bezieht. Der Kalkstein auf Hohenlohhütte ist von sehr dichter, strengflüssiger, dagegen der auf Antoniahütte von sehr milder, doch thoniger Beschaffenheit.

Die Dauer der letzten Kampagne im Jahre 1819 währte beim Reden-Ofen 68 Wochen, beim Heinitz-Ofen 104 Wochen, beim Wedding-Ofen 37 Wochen, beim Hohofen Nr. 1. zu Hohenlohhütte 23 Wochen, und zu Antoniahütte 34 Wochen.

Aus der hier beigefügten tabellarischen Uebersicht sind die hauptsächlichsten Betriebs-Resultate deutlicher zu ersehen.

Digitized by Google

| Laufende Nummer. | Namen der Oefen oder Hüttenwerke. | Materialien-Verbrauchs-Quantum der letztern Kampagne. An Eisen-Erzen und Eisensteinen. Ctn. | U. | An Koaks. Kub.fuß. | An Kalksteinzuschlag. Ctn. | U. | Ausgebracht ist in dieser Kampagne an Roheisen Ctn. | U. | Folgerungen aus nebenstehenden Resultaten. 100 U. Erze haben an Eisen gegeben. | Zu 100 U. Eisen waren erforderlich an Erzen. U. | an Koaks. Kub.f. | an Kalkstein U. | Im Durchschnitt sind wöchentlich an Eisen erzeugt. Pfunde. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Reden-Ofen. | 90,568 | 60¼ | 305,368 | 16,214 | 49¼ | 28,976 | 108 | 31 9/10 U. | 309 9/10 | 9 57/100 | 55 9/10 | 46,990 |
| 2 | Heinitz-Ofen. | 133,246 | 7 | 454,720 | 24,507 | 93 | 43,379 | 32 | 32 5/10 U. | 307 1/10 | 9 52/100 | 56 4/10 | 45,016 |
| 3 | Wedding-Ofen. | 38,480 | 84 | 140,826 | 7,417 | 103 | 12,119 | 90 | 31 4/10 U. | 317 3/10 | 10 56/100 | 61 2/10 | 36,032 |
| 4 | Hohofen Nr. 1. zu Hohenlohhütte. | 19,600 | — | 61,656 | 3,383 | 27½ | 5,418 | — | 27 5/10 U. | 361 7/10 | 10 34/100 | 62 4/10 | 25,909 |
| 5 | Hohofen zu Antonia-Hütte. | 36,725 | 41 | 121,744 | 6,712 | — | 11,583 | — | 31 3/10 U. | 317 6/100 | 9 55/100 | 57 9/10 | 37,401 |

## Drittes Kapitel.

Das Vorzüglichste über den Betrieb der Kupolo-Oefen auf der Königl. Eisengießerei zu Gleiwitz.

§. 31. Auf der hiesigen Eisengießerei befinden sich 4 Kupolo-Oefen, wovon zwei in der alten und zwei in der neuen Hütte stehen.

§. 32. Letztere zwei erhalten ihren Wind von dem alten Cylindergebläse, weshalb ihr Betrieb, wegen sehr häufigen Stillestandes dieses Gebläses, nicht so regelmäßig geführt werden kann, als bei den andern beiden Kupolo-Oefen in der alten Hütte, daher ich mich auch immer in dieser gegenwärtigen Beschreibung auf selbige beziehen werde.

Beide Oefen stehen in 5 Fuß 6 Zoll Entfernung von einander, unter einer gemeinschaftlichen Esse von 18′ Länge, und 10′ Höhe, die auf 4 eisernen Säulen von 8′ 3″ Höhe, und 9″ Durchmesser ruht.

§. 33. Die Hauptsätze der Beschreibung, welche wir kürzlich nach einander durchgehen wollen, sind folgende:

1) Konstruktion des Ofens und des Schachtes.
2) Lage und Größe der Form.
3) Gebläse.
4) Quantität und Geschwindigkeit des Windes.
5) Betrieb des Kupolo-Ofens.
6) Gezäh-Stücke.
7) Löhne der Arbeiter.
8) Anmerkung über den Effekt der Oefen.

§. 34. I. Konstruktion des Ofens. — Die vorzüglichsten Theile, woraus der Ofen besteht, sind folgende:

a) Der Cylinder, der die äußere Umfassung des ganzen Ofens ausmacht, und 6′ hoch, 3′ 6″ im Lichten weit, und 1″ stark ist, steht auf einer 4′ 4″ im Durchmesser haltenden Bodenplatte, welche wieder auf einem

Digitized by Google

Fundament von 1' Höhe, aus ordinären Ziegeln aufgeführt, ruht.

An der einen Seite hat dieser Cylinder eine gewölbte Oeffnung von 1' 4½" Höhe und 11" Breite, die mit einer 2¼ Zoll dicken Verstärkung umgeben ist. Genannter Oeffnung gerade gegenüber, in 1' 7½" Höhe, befindet sich die Form-Oeffnung, von 7" Breite und 7" Höhe, welche ebenfalls 2 Zoll stark, und abgerundet ist.

b) Die Bodenplatte, hat 4' 4" im Durchmesser, ist mit einem 3" hohen und 2" breiten Gesimsrande, und in der Mitte mit einem 2' weiten kreisrunden Loche versehen, welches Loch mit Masse oder Sand angefüllt wird, und worüber man den Heerd schlägt.

Diese Bodenplatte ist auf einer Seite durch einen 1" breiten Spalt getheilt, welcher das Springen der Platte verhindern soll, indem man aus Erfahrung die Anwendung von ganzen Platten nicht vortheilhaft befunden hat. Auch der Versuch mit zweitheiligen Bodenplatten fiel, der öftern Versenkungen des einen oder andern Theils wegen, nicht vortheilhaft aus.

§ 35. c) Die 1' hohe und 11" breite runde Fundament-Mauer, worauf der Kupolo-Ofen steht, hat eben so, wie die Bodenplatte, eine 2' große Oeffnung, welche zur Sandfüllung dient.

d) Die Deckplatte, welche den Schluß des Kupolo-Ofens ausmacht, und den Zusammenhalt des Ganzen befördert, ist 4 Fuß im Durchmesser weit, und mit Gesimsrändern versehen. Sie besteht, um ein Springen derselben zu vermeiden, aus vier einzelnen gleich großen Theilen, welche durch eiserne Klammern zusammengehalten werden. In der Mitte hat sie eine 1' 3½" weite Oeffnung, welche der Weite des Ofenschachtes auf der Gicht entspricht.

e) Der Ofenschacht, wird aus feuerfesten Thon-

Digitized by Google

Steinen von 9″ Länge, hinten 6 und vorne $3\frac{1}{4}$ Zoll Breite, aufgeführt, welche so gelegt werden, daß sie mit ihrem breiten Kopf unten bei der Mauerung den Cylinder fast berühren, mit den schmalen Enden hingegen den Schacht bilden.

§. 36. Bevor die Schachtmauerung beginnt, wird die in der Fundamental-Mauer und der Bodenplatte befindliche Oeffnung mit Sand ausgefüllt, und diese Sandfüllung auf der Formseite bis zu 1′ $3\frac{1}{2}$″ Höhe aufgeführt so daß der Heerd nach der Abstichseite zu einen Fall von 2″ bekommt.

Die Oeffnungen für Form und Abstich werden überwölbt, und der Schacht bis 1 Fuß 8 Zoll seiner Höhe, oder bis zum Mittel der Form (vom Fundament an gerechnet), 22 Zoll weit gemacht, von da aber wird die Mauerung bis zur Gicht um 1′ 4″ zusammengezogen, und der zwischen dem Cylinder und der Mauer entstandene Raum mit Sand ausgefüllt.

Das Bindemittel oder der Mörtel bei der Schacht-Mauerung besteht aus 2 Theilen feuerfesten Thon, mit 1 Theil Quarzsand vermengt.

§. 37. Die Sandfüllung dient hier, so wie bei allen Schachtöfen in doppelter Hinsicht, einmal als schlechter Wärme-Leiter, um die Hitze im Schachte zusammenzuhalten, und dann, um das Reißen des Schachtes zu verhindern, der sich beim Anblasen des Ofens ausdehnt, wobei eine Volumensvermehrung entsteht, der der Sand nachgiebt.

§. 38. Ein solcher Kupolo-Ofen-Schacht dauert 3 bis 4 Wochen, auch wohl nur zwei Wochen, je nachdem darin täglich 40 bis 50 Gichten, oder 90 bis 100, mit verschiedenartigen Koaks, verblasen werden.

Wenn die Schmelzung durch Back- und Meiler-Koaks geschieht, so wird der Schacht mehr dabei konser-

Digitized by Google

virt, als wenn die schwer zerstörbaren Theer-Ofen-Koaks zu diesem Zwecke angewendet werden, weil letztere die Mauerung ungemein stärker angreifen, und eine viel giftigere Schlacke erzeugen.

Gewöhnlich schmelzt der Schacht um die Form herum zuerst aus, wo dann natürlicherweise kein regelmäßiger Betrieb mehr statt finden kann, und so der Kampagne ein Ende gemacht wird. In diesem Falle werden die Ziegeln längs der Formseite herunter, bis unter die Form, weggebrochen, und neue in die entstandene Oeffnung eingesetzt. Nach abermaligem Abschmelzen der Formseite aber muß der ganze Schacht neu aufgeführt werden, welches durch einen Maurer und einen Handlanger geschieht, und einen Aufwand von 400 Stück von den beschriebenen feuerfesten Ziegeln erfordert.

§. 39. II. Lage und Größe der Form. — In einer Entfernung von 1′ 7″, von der Bodenplatte an gerechnet, wird eine aus zwei Theilen bestehende eiserne Form, von 8½ Zoll Länge und 5 Zoll Höhe, in söhliger Richtung, durch die in dem Cylinder und der Schachtmauerung befindliche, 6 Zoll breite und 5 Zoll hohe Oeffnung, eingelegt, so daß sie etwa um 1 oder anderthalb Zoll in den Ofen hineinragt.

Wäre das Gebläse stärker, und der Koaks fester und schwerer zerstörbar, so würde die Form, vorausgesetzt, daß auch die Oefen höher wären, ebenfalls höher zu liegen kommen können. Allein bei den hiesigen Koaks läßt sich dieß nicht annehmen, indem sich sonst die Hitze unter der Form zu sehr vermindern, und dadurch der Schmelzraum zu sehr abkühlen würde.

Die Form- und Düsen-Mündungen betragen anderthalb bis zwei Zoll, und letztere liegt vom Rüssel der erstern um 1 Zoll entfernt.

§. 40. III. Vom Gebläse. — Die beiden Kupolo

Oefen, wovon aber stets nur einer auf einmal im Betriebe ist, erhalten ihren Wind von einer doppelt wirkenden 15zölligen Feuermaschine, von deren einzelnen Theilen wir die vorzüglichsten Dimensionen im Folgenden nach einander angeben wollen.

§. 41. Der Kessel. —

1. Ist rund, in der gewöhnlichen Form, 4′ 6″ weit und 4′ hoch.
2. Die Fläche des Kessel-Ventils beträgt = 7,06 □″
3. Dessen Gewicht ist = 10 Pfund.

§. 42. Dampf-Röhren. —

1. Der Durchmesser derselben ist = 4″
2. Die Eisenstärke = $\frac{3}{4}$ Zoll.

§. 43. Der Rost. —

1. Hält 30″ □Fläche.
2. Zahl der Roststäbe = 10 Stück.
3. Breite derselben = $2\frac{1}{2}$ Zoll.
4. Entfernung von einander $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$″
5. Entfernung des Kessel-Bodens vom Feuerraume = 15″
6. Brennmaterial-Verbrauch pro Schicht = 8 — 10 Scheffel.

§. 44. Dampf-Ventil-Kasten. —

1. Fläche der Ventile = 7,06 □″
2. Oeffnen sich $\frac{3}{4}$ Zoll.

§. 45. Dampf-Cylinder. —

1. Höhe = 4′
2. Durchmesser = 15″
3. Hub des Kolbens = 3′
4. Entfernung des Kolbens vom Balanciermittel = 6′ 6″
5. Stärke des Kolbens = 6″
6. Höhe der Büchse = $4\frac{1}{2}$″
7. Dicke der Kolbenstange = $2\frac{1}{2}$ Zoll.

§. 46. Balancier. —

1. Länge = 13′
2. Stärke = 4 Zoll.

Digitized by Google

§. 47. Condensor. —

1. Höhe desselben = 16″
2. Durchmesser = 8″
3. Durchmesser der Injektionspumpe 4″
4. Hub derselben = 18″
5. Ist vom Balancier-Mittel um 3′ 6″ entfernt.
6. Weite der Einspritz-Oeffnung = $\frac{3}{8}$ Zoll.
7. Weite des Einspritz-Ventils = 2″
8. Höhe des Wasserstandes über der Einspritz-Oeffnung = 1 — 2″
9. Durchmesser der Luftpumpe = 8″
10. Hub derselben = 21″
11. Durchmesser der Wasserpumpe = 5″
12. Hub derselben = 21 Zoll.

§. 48. Blase-Cylinder. —

1. Höhe = 3′ 10″
2. Dicke = 30″
3. Kolbenhub = 3′ 6″
4. Schädlicher Raum oben $1\frac{1}{2}$ und unten $1\frac{1}{2}$″ = 3″
5. Der Kolben ist stark = 4″
6. Die Stopfungsbüchse ist hoch = $3\frac{1}{2}$″
7. Das Einnahme-Ventil ist 13″ lang und 4″ breit, hält also 52 □″ Fläche.
8. Der Aufgang der Ventile beträgt = 5″
9. Zahl der Wechselungen pro Minute = 23 — 24.
10. Weite der Windleitungsröhren = 8 Zoll.

§. 49. Der durch die beschriebene Maschinerie erzeugte Wind wird in einen auf gewöhnliche Art konstruirten Wasser-Regulator geleitet, und von da aus dem Ofen zugeführt.

§. 50. IV. Quantität und Geschwindigkeit des Windes. — Der zu dieser Maschine gehörige Blase-Cylinder hat 36 Zoll im Lichten im Durchmesser,

Digitized by Google

der Kolben 33" Hub, und wechselt pro Minute etwa 23 Mal, wobei folglich 46 Ausleerungen bewirkt werden.

Nach der allgemeinen Formel ist der Flächen-Inhalt eines Kreises $= C = \frac{1}{4}\pi \cdot \delta 2 = \frac{3,14}{4} \cdot 3^2 = 0,785 \cdot 9$ $= 7,065$ □Fuß.

§. 51. Da nun der Hub des Kolbens $= 33"$ ist $= 2,75'$ englisch oder $= 2,63'$ rheinl. (139 Fuß rheinl. ist $= 145$ Fuß engl.), so ergiebt sich daraus für den körperlichen Inhalt einer Ausleerung $= 7,065 \cdot 2,75$ $= 19,42875$ oder mit kürzerm Bruche $= 19,429$ Kubikfuß engl. $= 17,002$ rheinl. Kubikfuß.

Es erfolgen aber pro Minute 23 Wechsel des Kolbens, oder 46 Ausleerungen des Blase-Cylinders, folglich preßt die Maschine in eben dieser Zeit ein Quantum von $19,429 \times 46 = 893,734$ Kubikfuß engl. oder $=$ 782,092 Kubikfuß rheinl. Luft von atmosphärischer Dichtigkeit aus.

§. 52. Der aus der Düse strömende Wind aber ist nicht von atmosphärischer Dichtigkeit, sondern er ist so zusammengepreßt, daß er auf einen Quadratzoll noch mit einem Uebergewicht von 2,125 ℔ drückt. Um daher das wahre Quantum des erzeugten Windes zu finden, bringt man in Erwägung, daß sich die Volumina der Luft umgekehrt wie ihre Dichtigkeiten, und die Dichtigkeiten wie der Druck verhalten, dem die Luft das Gleichgewicht hält.

§. 53. Der Druck der atmosphärischen Luft ist bekanntlich auf der Quadratzoll-Fläche $= 14,5$ ℔, und folglich ist der Druck unsers Windes

$= 14,5 + 2,125$ ℔ $= 16,625$ ℔.

Daher setzt man:

$16,625 : 14,5 = 893,734 : x$, folglich ist

$x = \frac{14,5 \times 893,734}{16,625}$ oder $x = 779,497$ Kubikfuß

Wind, mit einer Pressung von 2,125 ℔ auf den Quadratzoll.

§. 54. Aber nicht dieses ganze erzeugte Windquantum wird in einen Ofen geblasen, da es ziemlich hinreichend ist, um zwei Ofen damit zu speisen.

Um nun zu erfahren, wie viel ein Ofen davon in einer Sekunde als Zeitmaaß erhält, ist zuvörderst erforderlich, die Geschwindigkeit des Windstromes bei einer Pressung von 2,125 ℔ zu berechnen, und dieß geschieht auf folgende Art: (vergl. Karsten's Handb. der Eisenhüttenkunde I. §. 536 ff.)

§. 55. Die Beschleunigung der Schwere eines frei fallenden Körpers sey $= g = 15{,}625'$ rheinl., die Höhe einer Wassersäule, die der Pressung von 2,125 ℔ das Gleichgewicht hält $= h$.

Dieser Werth ergiebt sich aus der Betrachtung, daß der Druck der atmosphärischen Luft, $= 14{,}5$ ℔ pro □", einer Wassersäule das Gleichgewicht hält, welche dieselbe Grundfläche und 32 Fuß Höhe hat. Man setze also:

$$14{,}5 : 2{,}125' = 32' : h, \text{ also}$$

$$h = \frac{2{,}125 \cdot 32'}{14{,}5} \text{ oder}$$

$$h = 4{,}69.$$

§. 56. Die Dichtigkeit des Wassers $= \Delta$ verhält sich zur Dichtigkeit der atmosphärischen Luft, wie 800:1, folglich ist $\Delta = 800$.

Der Druck, dem die atmosphärische Luft das Gleichgewicht hält, $= P$ ist $= 14{,}5$ ℔, und der, welcher der Pressung des Windes das Gleichgewicht hält, $= p = 2{,}125$ ℔, und also ist:

$$\frac{P}{P+p} = \frac{14{,}5}{14{,}5+2{,}125} = \frac{14{,}5}{16{,}625} = 0{,}872.$$

Nun kann man die Werthe des Ausdruckes für die Geschwindigkeit des Windes

$= 2\sqrt{(gh\,\Delta\,\frac{P}{P+p}}$ substituiren, dann hat man

$v = 2\sqrt{15,625 \times 4,69 \times 800 \times 0,872}$ oder

$v = 2\sqrt{73,28125 \times 800 \times 0,872}$ oder

$v = \sqrt{(5,1121)} = 2 \times 226,0 = 452,0.$

§. 57. Nun aber muß man den Quadrat-Inhalt der Düsen-Oeffnung finden, und dieser ist, nach obiger Formel, $\frac{1}{4}\,\pi \cdot \delta 2$ bei 2,125" Durchmesser

$= \frac{3,141}{4} \times 2,125 = 0,785 \times (0177)^2 = 0,0245.$

Die in einer Sekunde aus der Düse ausströmende Quantität Wind ist gleich einem Cylinder, der die Weite der Düse zur Grundfläche, und die Geschwindigkeit des Windes pro Sekunde zur Höhe hat, und der kubische Inhalt x dieses Cylinders wird seyn $= 0,0245 \times 452$ $= 11,074'$ oder pro Minute

$60 \times 11,074 = 664,44$ Kubikfuß.

Reduzirt man dieß Quantum auf Luft von atmosphärischer Dichtigkeit, so erhält man x, da sich die Volumina umgekehrt, wie ihre Dichtigkeiten oder Pressungen verhalten, auf nachstehende Art, nämlich:

$14,5 : 16,625 = 664,44 : x$

oder $x = 761,815$ Kubikfuß Luft von atmosphärischer Dichtigkeit.

§. 58. Das Gebläse erzeugt pro Minute 782,092 Kubikfuß.

In den Ofen kommen in derselben Zeit 761,815

Es entweichen also noch durch das Ausblasungs-Ventil pro Minute 20,277 Kubikfuß.

In einen jeden der hiesigen Kupolo-Ofen strömt also, mittelst der schon beschriebenen Vorrichtung, pro Minute eine Windmenge von 664,44 Kubikfuß, mit einer Geschwindigkeit pro Sekunde von 452', so wie einer

Digitized by Google

Pressung von 2⅓ ℔ auf die Quadratzoll-Fläche, wobei sich der Ofen in sehr guter Hitze befindet.

§. 59. V. Betrieb der Kupolöfen. A. Schmelz-Materialien. a) Roh-Eisen. — Das zum Betriebe der Kupolo's erforderliche Roheisen liefert größtentheils der Gleiwitzer Hohofen, jedoch wird auch zuweilen, bei starkem Gange der Gießerei, wenn das eigene nicht auslangt, von benachbarten Hütten Roheisen mit angekauft, welches, nach Verschiedenheit der Erze, aus denen, so wie nach der Verschiedenheit der Koaks, der Witterung, des Windes ꝛc., bei welchen es erblasen worden, ein mehr oder weniger gutes Material zum Kupolo-Ofen-Betriebe abgiebt.

§. 60. Das gaare graue Roheisen ist zum genannten Zwecke das tauglichste, indem man davon auf dieselbe Quantität Koaks den stärksten Satz geben kann, ohne das Mattwerden des Eisens befürchten zu dürfen.

Weißes Eisen für sich im Kupolo-Ofen zu verschmelzen, würde sehr unvortheilhaft seyn, da dasselbe

1) mehr Brennmaterial erfordert, um kein mattes Eisen und keine Versetzungen im Ofen zur Folge zu haben, indem es weit mehr zum Frischen geneigt ist, als das graue;
2) gestatten mehrere Gußwaaren, des leichten Springens wegen, die Anwendung dieser Eisensorte nicht.
3) Da das weiße Roheisen früher als das graue erstarrt, so würden sich die Wände der Gußpfannen weit dicker damit, als beim grauen hitzigen Roheisen überschlagen, wodurch nicht allein ein größerer Abgang, sondern auch vermehrte Schmelzkosten entstehen würden. Denn das Schaalen-Eisen schmilzt, weil es greller geworden, weit schwerer und mit mehr Verlust, als das andere, weshalb auch die sämmtliche auf der Gleiwitzer Gießerei fallende

Digitized by Google

Quantität dieses Produkts wieder im Hohofen mit durchgesetzt wird, wo seine Wiederzugutemachung am vortheilhaftesten, und ohne besondere Schmelzkosten, erfolgt.

§. 61. Aus den eben angegebenen Ursachen wird daher auch das gute graue Roheisen mit dunkelgrauem, grobkörnigen Bruch, von dem halbirten, feinkörnigen, mit weißen Rändern, so wie noch mehr von dem ganz weißen, spröden Eisen, so wie es beim Hohofen fällt, sorgfältig ausgehalten.

Bei einem hitzigen Gange des Ofens und gutem Winde kann $\frac{1}{3}$ halbirtes Eisen dem grauen zugesetzt werden, ohne davon das Mattwerden des Eisens und das Springen der Gußwaaren befürchten zu dürfen.

§. 62. Die beim Vergießen fallenden Eingüsse u. dgl. werden sogleich im noch glühenden Zustande wieder mit aufgegeben, um ihre Anhäufung zu vermeiden. Die Eingüsse sind zwar etwas greller und abgeschreckter, als das eingesetzte Roheisen, jedoch ist dieser Unterschied nicht so gar groß, auch ihr Quantum im Verhältniß gegen das Eingesetzte so gering, daß sich von ihrem Zusatze keine Nachtheile befürchteu lassen.

Das Roheisen soll nach dem Gewichte, $\frac{3}{4}$ Ctn. auf jede Gicht, aufgegeben werden; jedoch geschieht es nur nach der Hand, was aber, wegen der großen Routine der Arbeiter, fast eben so genau ausfällt, als wenn es wirklich gewogen würde.

§. 63. b) Koaks. Die bei dem Kupolo-Ofen-Betriebe auf der Gleiwitzer Hütte angewendet werdenden Koaks sind von dreierlei Art, nämlich:

1) Koaks aus Meilern,
2) Koaks aus den Theer-Oefen, und
3) Back-Koaks.

Letztere werden in Zabrze, auf die bekannte Art,

Digitized by Google

aus Staubkohlen erzeugt, welche das Redenflötz, seiner bedeutenden Milde wegen, in beträchtlicher Menge liefert.

Dieselben leisten aber bei weitem den Effekt nicht, beim Schmelzen, als die beiden andern Koaksſorten; auch geben sie, wegen des vielen Kohlenschiefers und sonstiger Unreinigkeiten, die sie enthalten, viel Schlacke, welches den doppelten Nachtheil hat, daß dadurch der Schacht nicht nur sehr verunreinigt, sondern ihm auch zugleich viel Hitze entzogen wird.

Aus diesem Grunde werden genannte Koaks auch nie für sich allein, sondern immer nur in Verbindung mit der Hälfte Meiler-Koaks, angewendet.

Die in den Theer-Oefen erzeugten Koaks sind, da sie sich in den Oefen nicht so sehr ausdehnen könnte, viel schwerer und dichter, als die Backkoaks, bedürfen daher auch eines stärkern Gebläses, um den gehörigen Effekt zu leisten.

§. 64. B. Füllen, Anwärmen und eigentlicher Betrieb des Kupolo-Ofens. — Früh um 6 Uhr muß der Schmelzer den Ofen und Heerd von den jetzt kalt gewordenen Schlacken des vortägigen Betriebes reinigen, und einige glühende Kohlen auf den Boden zunächst der Stich-Oeffnung legen, diese mit schwarzen Koaks überfüllen, und sodann die Stichöffnung mit Lehm zumachen. Dieß geschieht dadurch, daß er Lehmstücke von zwei bis drei Zoll Durchmesser auf einander drückt, und auf diese Art eine zwei Zoll starke Lehmwand in dem Stich-Gewölbe bildet. Da in diese Lehmwand der Stich kommt, so wird, zur Erhaltung desselben, unten auf den Boden ein zwei Zoll dicker runder Holzpfropf, vor dem Zumachen der Stich-Oeffnung, eingelegt, wodurch ein cylindrischer Kanal entsteht, welcher den Stich bildet. Zugleich dient diese Oeffnung, beim Füllen, als Luftzug.

Digitized by Google

§. 65. Nach Aufführung der Lehmwand wird der Ofen ganz mit Koaks gefüllt, wozu 13 Koaks-Gichten erforderlich sind.

Nach vollendetem Füllen läßt man das Feuer von unten auf ruhig fortbrennen, zeigt sich jedoch die Flamme endlich auf der Gicht, bis wohin gewöhnlich 2—3 Stunden verstreichen, so wird angeblasen. Bis um diese Zeit, nämlich gegen 10 oder 11 Uhr früh Morgens, ist auch gewöhnlich in der Förmerei eine hinreichende Quantität von Formen, zum Abgießen, fertig.

§. 66. Durch das erwähnte langsame Entzünden soll der Ofen vorläufig etwas austrocknen und erwärmt werden. Um ihn jedoch völlig in Hitze zu bringen, läßt man die geschütteten Koaks niedergehen, und giebt auch neuerdings noch 5 Gichten davon auf, auf welche dann erst Eisen gesetzt wird. Dessenungeachtet ist der Schacht sowohl, als der Boden des Ofens noch so wenig in Hitze, daß das erste Eisen, wenn auch nicht ganz weiß, doch noch matt erscheint, welches allemal, beim ersten und zweiten Abstiche, ehe der Ofen erst recht in Gang kommt, der Fall ist.

§. 67. Besonders hat man darauf zu sehen, daß bei den ersten Gichten nicht zu starke Eisenstücke gesetzt werden, welche auf jede Weise nachtheilig auf den Gang des Ofens einwirken könnten. Die aufzusetzenden Stücke sind gewöhnlich 1—2 Zoll stark, und 6—10 Zoll im Quadrat groß, welche ein gutes flüssiges Eisen, bei gehöriger Hitze, geben müssen. Doch schaden auch, bei gutem Betriebe, stärkere Eisenmassen, z. B. von ½ Ctn. Ausschußgewicht, nicht.

Der Kohlensatz von ⅓ Scheffel pro Gicht bleibt immer derselbe, und der Schmelzer kann nur dann an Eisen etwas zusetzen, wenn der Gang so hitzig wird, daß ein Abwaschen des Formensandes bei den Formen zu befürch-

Digitized by Google

ten steht, und das geschmolzene Eisen, um es matter werden zu lassen, einige Minuten stehen gelassen werden muß. Ist aber das Eisen, im Gegentheil, schon von selbst matt, so muß an dem Eisen-Satz von jeder Gicht etwas abgebrochen werden.

§. 68. Die bis dahin offen gebliebene Stichöffnung wird, sobald das Eisen aus dem Stiche abzutröpfeln anfängt, welches nach 3 bis 4 Gichten zu geschehen pflegt, durch einen an eine lange Stange aufgesetzten Lehmpfropf verschlossen. Der Ofen bleibt nur so lange zu, bis der Schmelzer so viel Eisen darin zu haben glaubt, als zur Abgießung von ein oder zwei Formen hinreichend ist; in diesem Falle sticht er die früher erwähnte Lehmwand mit einer spitzigen Brechstange, in der Höhe, welche der Eisenstand erfordert, durch, und stopft sie, nachdem die darunter gestellten Pfannen vollgelaufen sind, mit einem Lehmpfropf wieder zu.

§. 69. Der Schmelzer muß öfters die Form mit dem Formhaken reinigen, um dadurch dem Winde freien Durchgang zu verschaffen, damit er nicht zu sehr nach oben, oder blos auf den Boden wirke, und um das Zuwachsen der Form dadurch zu verhindern.

Bei dem Abstechen des Eisens tritt die Schlacke gewöhnlich mit vor den Stich, und falls sich dieselbe dort festsetzen sollte, so muß sie sorgfältig weggebrochen werden, weil sonst der die Stichöffnung verschließende Lehmpfropf nicht festhält.

§. 70. Man kann in einem der hiesigen Kupolo's 4—5 Centner flüssiges Eisen halten, welches jedoch nur selten erforderlich wird, da alle schweren Gußstücken aus dem Flammen-Ofen, oder schon aus dem Hohenofen unmittelbar, abgestochen werden.

Sobald die aufgegebene Gicht der obern Platte gleich herabgesunken ist, wird eine neue, aus $\frac{3}{4}$ Ctn.

Digitized by Google

Eisen und $\frac{1}{3}$ Scheffel Koaks bestehend, gesetzt. Auf diese Weise wird nun so lange fortgefahren, bis sämmtlich eingeformte Gußstücken abgegossen sind.

§. 71. Beim Aufgeben muß das Eisen gleichförmig vertheilt werden, damit allenthalben gleicher Druck statt findet, indem sonst einzelne Stücken zu unvorbereitet vor die Form treten, und das Eisen matt machen würden.

Die hiesigen Kupolo-Oefen sind gewöhnlich nur 7 — 8 Stunden täglich im Betriebe, und in dieser Zeit macht ein dergleichen Ofen 60 — 70 Gichten, jede zu $\frac{3}{4}$ Ctn. Roheisen, schmelzt also 52 — 60 Ctn. Eisen um, wobei durchschnittlich 7 pCt. Abgang statt findet.

§. 72. Die Koaks-Asche wird durch Einwirkung des starken Gebläses meist mechanisch verflüchtigt, und nur der geringere Theil verbindet sich mit der Schlacke. Dieß kann man leicht aus einer oberflächlichen Berechnung sehen, woraus sich ergiebt, daß von einer jeden täglichen Schmelzung ein bedeutender Rückstand bleiben müßte, welches doch keinesweges der Fall ist.

Denn man kann einen Aschen- oder vielmehr unverbrennlichen Rückstands-Gehalt der verarbeiteten Koaks von 3,5 pCt. wegen des eingemengten Anthrazits und anderer unzerstörbarer Lösche-Theile, noch gewiß als den geringsten annehmen. Nun beträgt eine jede Koakgicht 0,93 Kubikfuß oder 21,5 ℔ am Gewichte, und 90 solcher Gichten werden ungefähr täglich verblasen. Es würde also daraus der Aschenrückstand x betragen müssen:

90 Gichten Koaks à 21,5 ℔ wiegen = 1935 ℔.

Nun verhält sich $100 : 1935 = 3{,}5 : x$; folglich ist

$$x = \frac{1935 \cdot 3{,}5}{100} = 67{,}725 \text{ ℔}.$$

§. 73. Sobald die Förmer alle abgegossen haben, hört das Schmelzen auf. Alle im Ofen befindlichen Ma-

Digitized by Google

terialien werden noch durch einen eine halbe Stunde dauernden Betrieb verarbeitet, ohne neue Gichten weiter zu setzen, und das noch daraus erfolgte Eisen läßt man auf die vorher geebnete Hüttensohle laufen, um es zum nochmaligen Einschmelzen als Bruch-Eisen verwenden zu können.

§. 74. C. Ausarbeiten des Ofens. — Sobald alles Eisen herausgelaufen ist, wird die Lehmwand über der Stich-Oeffnung am Ofen durchgestoßen, und mittelst des eisernen Ausschürhakens, sowohl die noch unzerstörten Koaks, als auch alle Schlacken und andere Unreinigkeiten aus dem Ofen herausgekratzt. Nachdem diese Arbeit so vollkommen als nur möglich verrichtet worden ist, bleibt der Ofen bis zum nächsten Wiederanblasen, welches gewöhnlich den Tag darauf statt findet, ruhig zum Erkalten, stehen.

§. 75. VI. Nöthige Gezähstücke beim Kupolo-Ofen-Betriebe. Das zum Kupolo-Ofen-Betriebe erforderliche Gezähe ist einfach, und aus folgenden wenigen Stücken bestehend:

1. Ein Aufgebekästchen von $\frac{1}{3}$ Scheffel Inhalt.

2. Eine eiserne Schaufel, mit einem 6—8 Fuß langen Stiel, zum Einschaufeln der Koaks, und Zusammenschüren auf der Gicht.

3. Eine Waage zum Gicht-Abwiegen.

4. Eine 6—7 Fuß lange Stange zum Versetzen der Abstich-Oeffnung durch den oben erwähnten Lehmpfropf.

5. Einige eiserne Brechstangen von verschiedener Länge, beim Abstich und Reinigen des Ofens zu gebrauchen.

6. Ein Auskratzhaken von 8—9 Fuß Länge, ein Zoll im Quadrat Stärke, und an dem untern Ende mit einer 4 Zoll langen Krümmung versehen, zum Reinigen des Ofens.

7. Ein Formhaken, am untern Ende ebenfalls gekrümmt, zum Ausputzen der Form.

Digitized by Google

§. 76. VII. Löhne der Arbeiter. — Der Schmelzer erhält ein Wochenlohn von $2\frac{1}{2}$ Thaler, der Aufgeber pro Schicht 6 Gr., oder ein Wochenlohn von $1\frac{1}{2}$ Thaler.

Außerdem erhält jeder Kupolo-Ofen-Arbeiter noch eine Prämie von einem Silbergroschen $= \frac{1}{30}$ Thaler, für jeden Centner rohe gefertigte Produkte über den Etats-Satz, zur Aufmunterung und Belohnung.

§. 77. VIII. Anmerkung. — Vergleichung des Effekts bei den auf der Gleiwitzer Eisengießerei befindlichen Kupolo-Oefen. — Einer der hiesigen Kupolo's, welcher in einer Minute = 502,84 Kubikfuß atmosphärische Luft erhält, macht, während eines Schmelzens von einer Stunde, 10 Gichten.

Während dieser Zeit werden

$$502{,}84 \times 60 = 30170{,}4 \text{ Kubikfuß Luft}$$

in den Ofen geführt.

Da nun ferner 10 Gichten $= 0{,}93 \times 10 = 9{,}3$ Kubikfuß Koaks und $= 0{,}75 \times 10 = 7{,}5$ Ctn. Roheisen sind, so werden in diesem Ofen,

um einen Kubikfuß Koaks zu verbrennen, $\frac{30170{,}4}{9{,}3}$

$= 3244{,}129$ Kubikfuß Luft, und

um einen Centner Roheisen zu schmelzen, $\frac{30170{,}4}{7{,}5}$

$= 4022{,}75$ Kubikfuß Luft,

von atmosphärischer Dichtigkeit erforderlich seyn, welche Menge nun leicht, nach der früher gegebenen Anleitung, auf das Volumen reduzirt werden kann, welches sie einnehmen würde, wenn sie mit $2\frac{1}{8}$ oder $2\frac{1}{4}$ ℔ pro Quadratzoll zusammengepreßt wird, wie dieß wirklich der Fall ist.

§. 78. Da in diesem Kupolo-Ofen 9,3 Kubikfuß Koaks eine Stunde zu ihrer Verbrennung gebrauchen, so wird ein Kubikfuß in Zeit von

Digitized by Google

$$\frac{60}{9,3} = 6,4 \text{ Minuten}$$

verbrennen, und da ferner 7,5 Centner Eisen in einer Stunde zum Schmelzen gebracht werden, so wird ein Centner in $\frac{60}{7,5} = 8$ Minuten geschmolzen seyn.

§. 79. Bei den beiden andern Kupolo-Oefen, wovon einer pro Minute 668,531 Kubikfuß Luft erhält, wird ein Schmelzen von 90 Gichten in 6 Stunden beendigt. In einer Stunde werden also in einem dieser Oefen 15 Gichten durchgesetzt. Die Geschwindigkeit im Schmelzprozeß verhält sich also von diesen Oefen zu den vorhergehenden, wie 15 zu 10 = 3:2.

In der Stunde werden demnach in einem dieser Oefen $668,531 \times 60 = 40111,86$ Kubikfuß Luft getrieben.

In eben dieser Zeit gehen durch

15 Gichten Koaks $= 0,93 \times 15 = 13,95$ Kub.fuß Koaks

und $0,75 \times 15 = 11,25$ Ctn. Roheisen.

§. 80. Da nun 13,95 Kubikfuß Koaks 40111,86 Kubikfuß Luft gebrauchen, um zerstört zu werden, so sind folglich, um ein Kubikfuß Koaks in diesem Ofen zu verbrennen,

$$\frac{40111,86}{13,95} = 2883,288 \text{ Kubikfuß Luft,}$$

erforderlich.

Da ferner 40111,86 Kubikfuß Luft genug Hitze erzeugen, um 11,25 Ctn. Roheisen zu schmelzen, so ist zur Influßbringung von 1 Ctn. nöthig:

$$\frac{40111,86}{11,25} = 3565,493 \text{ Kubikfuß Luft.}$$

Oder mit andern Worten: es sind 3565,493 Kubikfuß Luft nöthig, um so viel Koaks zu verbrennen, daß durch die dabei erzeugte Hitze 1 Centner Eisen schmilzt.

Digitized by Google

§. 81. Da ferner in einer Stunde 13,95 Kubikfuß Koaks verbrennen, so ist zur Verbrennung von 1 Kubikfuß an Zeit nöthig:

$$\frac{60}{13,95} = 4,3 \text{ Minuten,}$$

und da in einer Stunde 11,25 Ctn. Eisen durchschmelzen, so gebraucht ein Centner zum Einschmelzen an Zeit

$$\frac{60}{11,25} = 5,3 \text{ Minuten.}$$

§. 82. In einem der erst erwähnten Oefen schmilzt also ein Centner Roheisen

in 8 Minuten mit
4022,75 Kubikfuß Luft;

in einem Ofen der letztern Art, wovon gleich gesprochen, schon

in 5,3 Minuten, bei
3565,493 Kubikfuß Luft.

Das Auffallende dieser Resultate ist in die Augen springend. Der wahre Grund davon dürfte wohl in nichts Anderem, als darin zu suchen seyn, daß der den letzteren, sich vor den ersteren so vortheilhaft im Gange auszeichnenden Oefen zugeführte Wind gerade die dem Brennmaterial, den Backkoaks, angemessene Geschwindigkeit und Pressung besitzt, da bei beiden die gesetzten Materialien und die erfolgten Produkte ganz dieselben sind, und der Betrieb sich durch nichts, als die mehrere und wenige Geschwindigkeit des Prozesses, unterscheidet.

Wäre wirklich der angegebene Grund der richtige, so gäbe dieß einen neuen praktischen Beweis ab, wie wichtig es für den Erfolg des Schmelzprozesses ist, den Wind mit der einem jeden Brennmaterial zukommenden Pressung und Geschwindigkeit in den Ofen zu führen.

---

Digitized by Google

## Viertes Kapitel.

Bemerkungen über den Bau und den Betrieb der Flammen-Oefen auf der Königl. Eisengießerei bei Gleiwitz.

§. 83. Auf der hiesigen Eisengießerei befinden sich vier Flammenöfen, nämlich zwei kleinere und zwei größere, in welchen erstern in jedem 15½ Ctn., in den letztern aber 45 — 50 Ctn. Roheisen, in jedem auf einmal, eingesetzt werden können.

§. 84. In den Flammenöfen läßt sich sowohl graues, als auch halbirtes und ganz weißes Roheisen, sehr gut umschmelzen, nur darf es nicht zu sehr vom Roste angegriffen seyn.

Die Feuerung geschieht mit Steinkohlen.

Wir werden uns in vorliegender Beschreibung ausschließlich nur auf die kleinen Flammenöfen beziehen, und von den großen nicht besonders sprechen, da Bauart (natürlich mit Berücksichtigung ihres größern Fassungsraums und der dazu nöthig werdenden Dimensionen der einzelnen Theile) und Betrieb derselben mit der Bauart und dem Betriebe der kleinern Flammenöfen sehr nahe übereinkommen; wo aber bedeutende Abweichungen statt finden, soll dieß ausdrücklich bemerkt werden.

§. 85. Die nachstehende Beschreibung wird in den auf einander folgenden einzelnen Abschnitten folgende Gegenstände behandeln:

A. Von den Haupttheilen des Ofens im Innern:
   a) dem Heerde,
   b) dem Roste und Aschenfalle,
   c) dem Gewölbe.
   Anmerkung über die Bereitung der feuerfesten Thonsteine.

B. Von den äußern und Umfassungstheilen des Ofens:
   a) Thür-Seite,
   b) Rost-Seite,

Digitized by Google

c) Schür-Seite,
d) Abſtich oder Schöpf-Seite,
e) die Eſſe und das übrige Gemäuer.

C. Vorrichtung des Ofens zum Schmelzen:
a) das Heerdſchlagen,
b) das Einſetzen des zu ſchmelzenden Roheiſens.

D. Das Schmelzen ſelbſt:
a) das Anfeuern,
b) das Aufbrechen,
c) das Abſtechen.

Anmerkungen über einige beſondere Erſcheinungen beim Betriebe, über Arbeitslöhne und die vorzüglichſten Haushalts-Grundſätze bei Produktion und Ausbringen.

§. 86. A. Von den Haupttheilen des Ofens im Innern. — Die innere Einrichtung des Ofens wird vorzüglich durch 3 Haupttheile gebildet, auf deren zweckmäßigen Einrichtung und richtigem Verhältniß zu einander die Schmelzfähigkeit und Brauchbarkeit des Ofens hauptſächlich beruht; dieſe ſind Heerd, Roſt und Aſchenfall.

§. 87. a) Von dem Heerde. — Der Heerd iſt derjenige Theil des Ofens, worauf das Eiſen geſchmolzen wird, alſo der erſte und vornehmſte, da bekanntlich der ganze Ofen nichts als ein Umſchmelzen bezweckt. Die obere Breite deſſelben (an der Feuerbrücke) beträgt 2′ 10″, die untere entgegengeſetzte aber 1 Fuß 9 Zoll, und die ganze horizontale Länge 8 Fuß 6 Zoll.

Auf allen Seiten iſt er mit Mauer umgeben, welche Mauer auf dem Fundamente des ganzen Ofens ruht. Der Heerd erhält von ſeiner größern Breite nach der kleinern, alſo von oben nach unten zu, eine Neigung, die am untern Ende in den Tümpel ausläuft, in welchem das geſchmolzene Roheiſen ſich anſammelt. Dieſer Heerd iſt eigentlich doppelt; die untere, dem Grundgemäuer des

Digitized by Google

Ofens zugekehrte und darauf ruhende Schicht besteht aus eingestampftem Sand und Schutt, und auf diese kommt, wenn geschmolzen werden soll, noch eine Schicht frischen Sandes, aus welchem der eigentliche Schmelzheerd zu einer Stärke von 6 Zoll geschlagen wird.

§. 88. Die den ganzen Ofen umgebende Mauerung besteht aus feuerfesten Ziegeln, deren Bereitung bald weiter unten angegeben werden wird.

Die Feuer-Brücke, welche von der einen Seite der Wirkung der Flamme, von der andern Seite aber dem Drucke, welchen das Eisen auf den Heerd ausübt, ausgesetzt ist, erhält eine Stärke von 6 Zoll; die Seitenwände oder Umfassungsmauern des Heerdes sind ebenfalls 6 Zoll dick.

Die Thür oder Einsetzöffnung, wodurch das zu schmelzende Roheisen in den Ofen gebracht wird, ist 22 Zoll breit und 1 Fuß 8 Zoll hoch.

Das Stichloch, dessen Mitte mit der Achsen-Linie des Ofens genau zusammentrifft, ist 11 Zoll lang und 3 Zoll hoch.

§. 89. b) Vom Roste und Aschenfalle. — Der Rost, zum Auflegen des Brennmaterials, stößt an die Feuerbrücke dicht an, liegt aber um 1 Fuß 6 Zoll tiefer als selbige, und ruht auf zwei gußeisernen, 3 Zoll im Quadrat starken Balken, welche an beiden Enden 6 Zoll tief in die Seitenwände des Ofens eingelassen sind.

Auf diese Balken werden nun 11 Stück Roststäbe gelegt, die ebenfalls von Gußeisen angefertigt sind, und, bei einer Länge von circa 3 Fuß pro Stück, gegen $\frac{1}{2}$ Ctn. wiegen. Sie stoßen an beiden Enden mit ihren Köpfen zusammen, und lassen zwischen sich, zum freien Luftdurchzuge, einen Zwischenraum von je $\frac{1}{2}$ Zoll von einem zum andern.

Die Größe des auf diese Art gebildeten Rostes be-

Digitized by Google

trägt in der Länge 2 Fuß 9½ Zoll, in der Breite aber 2 Fuß 8 Zoll, so daß demnach sein ganzer Flächenraum gleich 7,48 Quadratfuß ist.

§. 90. Sechs und einen halben Zoll über dem Roste befindet sich das Schürloch, in der Seitenwand, welche den Ofen einschließt. Es ist 10 Zoll lang und 8 Zoll hoch, und, zur Schonung, wie gewöhnlich, mit einem gußeisernen Schürlochkasten ausgefüttert.

Der Aschenfall hat die Weite des Rostes, und liegt noch um 3 Fuß 5 Zoll in der Hüttensohle, in welche Vertiefung man durch 3 Stufen hinabsteigt.

§. 91. Bei der jetzt gleich beschriebenen Beschaffenheit und Einrichtung des Rostes und Aschenfalls bleiben die durch ersteren in letzteren fallenden glühenden Cynder liegen. Diese häufen sich während der Schmelzung sehr an, und erhitzen mit den glühend werdenden Roststäben die äußere, zum Feuer strömende Luft stark. Wie sehr aber eine kalte und also dichtere Luft zum raschen und vollkommnern Schmelzen beitrage, ist eine sehr bekannte Sache.

Um den erwähnten Uebelstand zu beseitigen, müßte man den Boden des Aschenfalls nach vorne zu, d. h. vom Roste abwärts, etwas schräg führen, damit die durchfallenden Cynder mehr nach vorne zu, vom Roste weg, geleitet würden, nicht aber unmittelbar darunter liegen bleiben. Der untere Theil des Aschenfalls in der Hüttensohle, welcher mit eisernen Platten ausgelegt werden könnte, müßte mit kaltem Wasser angefüllt seyn, damit sich die Cynder darin sogleich ablöschten. Der hintern Wand des Aschenfalls müßte eine nicht senkrechte, sondern eine unter 40 bis 60 Grad geneigte Stellung gegeben, und solche ebenfalls mit eisernen Platten bekleidet werden, damit die durch den Rost fallenden Cynder leichter darauf herunter glitten, und gleich dabei die Rich-

Digitized by Google

tung nach vorne zuzufallen erhielten. Nach der Schmelzung könnten die Cynders ausgeschaufelt werden, die dann, als unverbrannt, noch zu andern Feuerungen brauchbar wären, was ebenfalls als ein, wenn auch nur kleiner, Nebenvortheil dieser Methode anzusehen ist, da bei der erst beschriebenen Einrichtung ein großer Theil der Cynders im Aschenfalle zu Asche verbrennt, und so dem weitern Verbrauch entzogen wird.

Die eben beschriebene Einrichtung existirt auch jetzt schon bei manchen Flammen-, Schmelz- und Glüh-Oefen in Oberschlesien, und ist als vortheilhaft erprobt.

§. 92. c) Von dem Gewölbe. — Das Gewölbe, oder die Kappe des Ofens, welches aus feuerfesten Thonsteinen besteht, und 9 Zoll stark ist, ruht auf der hintern schmalen Seite, 4 Zoll über dem Roste, auf einer in die äußere Mauer eingelegten gußeisernen, 3" starken Platte auf, und stützt sich auf den beiden langen Seiten des Ofens auf die hier befindlichen Umfassungswände desselben. Es bildet über dem Roste einen Cirkel-Bogen, geht aber dann, von der Feuerbrücke an, in einer schrägen Linie nach der entgegengesetzten schmalen Seite über dem Stiche zu abwärts. Die seygere Entfernung desselben vom Heerde beträgt über der Feuerbrücke 20 Zoll, in der Gegend der Einsetzthüre 15 Zoll, und am untern Ende, wo das Gewölbe aufhört, 19 bis 20 Zoll.

§. 93. Uebrigens hängen die Entfernungs-Dimensionen des Gewölbes vom Heerde von dem jedesmaligen Einsatze im Ofen ab, indem man, wenn der Ofen auf kleine Sätze berechnet ist, das Gewölbe dem Heerde näher rücken kann, als im entgegengesetzten Falle. Jedoch sucht man immer ersteres mit letzterm, bis vor den Tümpel, möglichst gleichlaufend zu erhalten.

Da, wo das Gewölbe sich endigt, ist der Fuchs,



Digitized by Google

d. h. der Kanal, welcher den Heerdraum mit der Esse verbindet, angelegt, welches ein sehr wesentlicher Theil des ganzen Ofens ist.

Da der Schornstein seitwärts des Ofens liegt, so muß der Fuchs eine gekrümmte Richtung dahin erhalten. Seine Weite beträgt 1 Fuß 6 Zoll; die ihn einschließenden Mauern bestehen ebenfalls, wie das Gewölbe, aus feuerfesten Thonsteinen.

§. 94. Anmerkung über die Bereitung der feuerfesten Ziegeln (Thonsteine). — Die Bestandtheile derselben sind feuerbeständiger, ziemlich weißer Thon (von Ruda, nur einige Meilen von der Hütte entfernt), und gepochte alte feuerfeste Ziegeln, die schon im Gebrauch gewesen sind, an deren Stelle man auch, wenn sie mangeln sollten, gut gebrannten Thon von derselben Qualität nehmen kann; jedoch sind alte Ziegeln immer vorzüglicher.

Diese genannten Materialien werden unter einem trocken Pochwerke gestampft, und durch ein Mittel-Sieb geschlagen. Zur Bereitung der Masse mengt man 2 Theile rohen Thon und 1 Theil Ziegelmehl (oder gebrannten Thon) gut mit Schaufeln unter einander, befeuchtet die Masse mit Wasser, und verarbeitet sie, durch Treten mit den Füßen, zu einem möglichst gleichartigen Ganzen. Die Masse muß zwar feucht, aber nur eben so weich seyn, daß sie steif ist und sich formen läßt, in welchem Zustande sie zum Streichen der Ziegeln fertig ist.

§. 95. Die Form, deren man sich zu diesem Ende bedient, ist im Lichten 12 Zoll lang und 6 Zoll breit; die Höhe aber dieses parallelepipedischen Holzkästchens, welches keinen Boden hat, beträgt 3 Zoll. Diese Form wird in Wasser getaucht, auf den Arbeitstisch gesetzt, und in dieselbe ein Stück von der fertigen Ziegelmasse, so viel als hinreichend ist, den Kasten auszufüllen, hineingedrückt.

Digitized by Google

Das Ueberflüssige schneidet man mit einem hölzernen Messer ab, nimmt dann die Form auf, läßt den Stein aus derselben auf ein Brettchen gleiten, und stellt ihn auf der hohen Kante zum Austrocknen hin.

§. 96. Auf gleiche Art wird das Streichen fortgesetzt, wobei aber das Eintauchen der Formen in Wasser, vor dem jedesmaligen Eindrücken der Masse in die Formen, nicht unterlassen werden darf, weil sonst die Steine sich nicht gut von der Form ablösen, und keine glatten Flächen bekommen. Die fertigen Steine stellt man, nachdem sie etwas erhärtet sind, an einen luftigen, vor dem Regen geschützten Ort, zum völligen Austrocknen hin; nachdem sie völlig lufttrocken sind, werden sie in einem gewöhnlichen Ziegelofen gut gebrannt. Nach dem Brennen haben sie eine gelblich-weiße Farbe, klingen beim Anschlagen, und sind bis auf 10 Zoll Länge, und ungefähr 5 Zoll Breite, eingeschwunden.

§. 97. Das Verfahren beim Einformen der Ziegeln, die Form in Wasser zu tauchen, scheint nicht so zweckmäßig zu seyn, als die auf Königshütte, bei der Fabrikation feuerfester Ziegeln, übliche Methode, wo man sich statt Wassers des feingepochten Sandes von alten Gestellsteinen bedient, womit man die Seitenflächen der Form inwendig überstreut. Durch Anwendung des Wassers können die Ziegeln leicht zu viel Feuchtigkeit aufnehmen, welches ein zu starkes Schwinden der Ziegeln, und ein darauf beim heftigen Brennen erfolgendes Zerspringen oder Aufreißen derselben zur Folge hat.

Zum Mörtel, beim Vermauern dieser Thonsteine, bedient man sich eines Gemenges aus 2 Theilen feuerbeständigen Thon und 1 Theil weißen Sand.

§. 98. B. Von den äußern und Umfassungstheilen des Ofens. — Der schon oben beschriebene Heerd des Flammenofens ist auf allen Seiten mit Mauern

Digitized by Google

umgeben, welche aus feuerfesten Ziegeln, in den gleich genannten Mörtel gelegt, aufgeführt sind, ausgenommen nur an der Seite nicht, wo er an den Rost stößt. Um das Auseinandertreiben des Ofens durch die Hitze zu verhindern, wird die Mauerung durch eiserne Platten und Anker zusammengehalten.

Da jede Seite des Ofens etwas Bemerkenswerthes hat, so wollen wir auch jeder besonders mit ein paar Worten erwähnen.

§. 99. a) Die Thürseite. — Diese Seite wird durch eine einzige 5 Fuß 9 Zoll hohe, und 7 Fuß 3 Zoll lange eiserne Platte eingefaßt, in welcher sich sowohl die Ofenthüre als die Schüröffnung befinden. Sie hat an ihren beiden Enden zwei Oeffnungen, durch welche eiserne, horizontal gelegte, vorn mit Köpfen versehene, und gut verriegelte Anker durchgehen, die eine Länge von 6 Fuß 6 Zoll, und eine Stärke von 2 Zoll im Quadrat besitzen.

In der Einsetz-Thüre befindet sich ein $2\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat großes Loch, zum Beobachten des Schmelzens, welches von vielem Nutzen ist, indem man hier gerade unmittelbar auf das einzuschmelzende Eisen sieht, nnd nach Maaßgabe dessen den Prozeß besser dirigiren kann, als mittelst der Beobachtungen durch das Schöpfloch, wo die andringende Stichflamme leicht das Auge täuscht. Das genannte Loch wird mit einem Thonstöpsel verschlossen.

§. 100. Diese Thüre selbst besteht aus einer gußeisernen Platte, welche, um das Springen derselben zu verhindern, in der Mitte, nach der Richtung der Diagonalen, durchbrochen ist. Ohne diese Einrichtung würde das Zerspringen schwer zu vermeiden seyn, da diese Thür an der innern Fläche stets stark erhitzt, von außen aber von der umgebenden Luft abgekühlt ist. Sie hängt mittelst einer Kette an einem Hebel, der in der äußern Ofen-

Digitized by Google

mauer befeſtigt und an ſeinem andern Ende durch ein daran hängendes Gewicht mit der Thür ins Gleichgewicht geſetzt iſt. Durch Niederdrücken des Gewichts wird die Thür, die in Nuten auf und nieder beweglich iſt, geöffnet.

Auf der Fläche der Mauerung, unmittelbar unter der Thür, liegt eine eiſerne Platte, welche keinen andern Zweck hat als den, dieſen Theil des Gemäuers gegen Beſchädigung, beim Einbringen von großen Eiſenſtücken, zu ſchützen.

§. 101. Die bei der Einſetzthür-Seite ſtatt findende äußere Einfaſſung, wie ſolche im ehevorigen §. beſchrieben wurde, iſt bei den großen Flammen-Oefen etwas anders beſchaffen. Es befinden ſich nämlich an dieſer Seite 3 ſenkrechte, 10" breite und 10' hohe eiſerne Platten, welche eine horizontal liegende eiſerne Platte von 15' Länge feſthalten. Die ſenkrechten Platten ſind unten in der Hüttenſohle und dem Fundament-Gemäuer des Ofens eingelaſſen, in den obern Enden aber ſind gegoſſene eiſerne Anker eingelegt, welche über den ganzen Ofen weggehen, und an der gegenüberſtehenden Seite deſſelben in eben dergleichen Platten befeſtigt ſind.

§. 102. b) Die Roſtſeite. — Das Gewölbe des Ofens ruht hier, wie ſchon oben erinnert wurde, bloß auf einer gußeiſernen querüber liegenden Platte von 4 Fuß 6 Zoll Länge, 9 Zoll Breite und 3 Zoll Stärke.

Die beiden langen Seitenmauern des Ofens werden in dieſer Gegend ebenfalls auf jeder Seite von einer aufrecht ſtehenden Ankerplatte eingefaßt; beide Platten ſind durch einen oben über den ganzen Ofen hinweggehenden Queranker mit einander verbunden und verriegelt.

§. 103. c) Die Schür-Seite. — Das Schürloch iſt mit zwei eiſernen Platten eingefaßt, verengert ſich von außen nach inwendig zu, und hat an ſeiner in-

Digitized by Google

nern Ausmündung 10 Zoll Breite. Außerhalb an der Mauer hat die Platte einen 3 Zoll hohen Rand.

§. 104. d) Abstich- oder Schöpf-Seite. — In derselben befindet sich das Schöpf-Loch, welches in der Achse des Ofens liegt, inwendig 9 Zoll weit und 7 Zoll hoch, an der äußern Seite aber 1 Fuß 3 Zoll im Quadrat weit ist. Während des Schmelzens wird dasselbe mit einer Thür verschlossen, die in einem geschmiedeten Rahmen besteht, den man mit feuerfester Thonmasse ausfüllt, jedoch in der Mitte eine etwa 2 — 3 Zoll weite, durch einen Thonstöpsel zu verschließende, Oeffnung läßt, durch welche das Schmelzen beobachtet werden kann, da sich durch selbige der ganze Heerd, bis zur Brücke hinauf, übersehen läßt. Am obern Rande des Rahmens ist eine eiserne Handhabe befindlich, vermittelst welcher die Thür beim Schöpfen mit einer Brechstange weggehoben werden kann.

Unter dem Schöpfloch befindet sich der Stich, dessen Breite 4 Zoll beträgt. Er geht in einer schrägen Richtung von unten nach oben durchs Futter bis auf den tiefsten Punkt des Heerdes, und wird, während des Schmelzens, mit Sand verschlossen.

§. 105. e) Der Schornstein und das übrige Gemäuer. — Der Schornstein befindet sich seitwärts vom Ofen. Wegen der Kostspieligkeit seiner Anlage ist die Einrichtung so getroffen, daß zwei Oefen an einander gebaut sind, welche beide nur einen gemeinschaftlichen Schornstein haben, wobei derselbe aber immer durch einen Unterschied oder Mauer, von unten an bis oben aus, in zwei gleiche Hälften getheilt ist. Dadurch entstehen zwei besondere Essen, wovon jede 1 Fuß 6 Zoll Quadrat im Querschnitt hat, und welche durch den eben so weiten Fuchs, wie schon erwähnt, mit dem Innern des Ofens in Verbindung stehen.

Digitized by Google

Die ganze Höhe des Schornsteins beträgt 45 Fuß, in 4 über einander stehenden Absätzen, welche durch eine starke Längen- und Querverankerung zusammengehalten werden. Jedoch ist mit Recht zu vermuthen, daß eine noch beträchtlichere Erhöhung des Schornsteins bessern Effekt leisten würde, wovon weiterhin noch die Rede seyn wird.

§. 106. Eine gute Schmelzung, und überhaupt der beste Effekt des Ofens, wird hauptsächlich, wie schon weiter oben bemerkt, durch die richtige Konstruktion des Gewölbes und des Fuchses, so wie überhaupt durch richtig getroffene Dimensionen und Verhältnisse, in welchen alle einzelnen Theile des Ofens zu einander stehen, bedingt. Besonders auch ist hierzu noch erforderlich, daß das Gewölbe sich in der Nähe des Schöpfloches so tief als möglich senke, so daß man durch die oben erwähnte Oeffnung in der Schöpfloch-Thüre kaum nur noch unter dem Gewölbe durch, nach der Feuerbrücke sehen kann.

Bei dieser Einrichtung übt die Flamme auf das Eisen im Tümpel einen starken Druck aus (wegen des beschränkten Raumes, wodurch sie ihren Weg nehmen muß), und es geht daraus der doppelte Vortheil hervor, daß das Eisen stets sehr flüssig erhalten wird, während zu gleicher Zeit auch, durch das unmittelbare Aufliegen der Flamme auf dem Eisen, und das dadurch bewirkte Ausschließen einer zwischen beiden inne befindlichen, zur Oxydation Veranlassung geben könnenden Luftschicht, die Verschlackung möglichst gehindert wird.

§. 107. Beträgt der Zwischenraum zwischen dem Gewölbe und der Heerdfläche, an der genannten Stelle, nur etwa 6 bis 9 Zoll, so bleibt das Eisen in guter Hitze, und verschlackt sich wenig.

Der Fuchs wird gewöhnlich so angelegt, daß er sich

Digitized by Google

von unten nach oben zu etwas erweitert, d. h. von 18 Zoll etwa bis 2 Fuß.

Die eben beschriebenen Punkte sowohl, als auch die Stelle, wo sich das Gewölbe über der Feuerbrücke anfängt, müssen öfterer untersucht und ausgebessert werden, da gerade an diesen Orten, wegen der Stichflamme, die Hitze am heftigsten ist.

§. 108. C. Vorrichtung des Ofens zum Schmelzen. — Ehe im Ofen das Einsetzen des Roheisens vor sich gehen kann, muß für die Vorrichtung des Schmelzheerdes Sorge getragen werden.

§. 109. a) Das Heerdschlagen. — Wenn in einem Flammen-Ofen schon mehrere Male geschmolzen, und der Heerd dadurch beschädigt ist, so muß derselbe weggebrochen, und der Ofen überhaupt von den darin sitzenden Schlacken, Frischeisen und andern Unreinigkeiten, mittelst einer Brechstange, durch die Einsetzthür des Ofens, befreit werden. Vorzüglich aber ist dafür Sorge zu tragen, daß an den Wänden des Tümpels kein gefrischtes Eisen sitzen bleibt, weil dadurch das demnächst eingeschmolzene Eisen ebenfalls zum Frischen und Festsetzen disponirt wird.

Der ausgebrochene Heerd wird durch ein Sieb geschlagen, um die Eisenkörner und Zacken, die sich darin befinden, aushalten zu können.

§. 110. Gewöhnlich wird von einem alten Heerde nur eine Schicht von 1 bis 2 Zoll stark weggenommen, welche verglas't, oder durch das verbrannte Eisen in Eisenoxydül Silikat verwandelt ist. Der darunter liegende Heerd ist noch frisch.

Nach dem Ausbrechen wird reiner Sand von etwas grobem Korn mit Wasser dergestalt befeuchtet, daß er sich eben ballen läßt, und hiervon einige Schaufeln voll durch das Schöpfloch in den Tümpel geworfen, gleichför-

Digitized by Google

mig auf dem Heerde vertheilt, und dann mit einem runden Holze etwas festgeschlagen. Auf gleiche Weise bringt man auch durch die Einsetz-Oeffnung noch mehr Sand in den Ofen, vertheilt ihn ebenfalls auf der obern Hälfte des Heerdes, und schlägt ihn dann fest.

§. 111. Dem Heerde giebt man von den Seitenwänden nach der Mitte zu eine ganz kleine Erhöhung, jedoch so wenig, daß es kaum merklich ist.

Die Entfernung des Gewölbes vom Heerde und vom Tümpel hängt, wie schon früher berührt, von der Größe des Eisen-Einsatzes ab, und es läßt sich also hierüber etwas Bestimmtes weiter nicht angeben, als daß diese Entfernung zwischen der Einsetzthüre und der Feuerbrücke gerade so viel betragen muß, daß das einzusetzende Eisenquantum bis an das Gewölbe reicht, und so der Flamme oben darüberweg keinen freien Durchgang gestattet. Der Tümpel muß genau so groß seyn, daß er das eingesetzte Eisen, nachdem es flüssig geworden ist, faßt. Denn wäre er zu groß, so würde das eingeschmolzene Eisen in demselben zu tief stehen, und folglich die darüberweg streichende Flamme nicht den gehörigen Druck auf dasselbe ausüben können (vergl. auch §. 106); wäre der Tümpel aber zu klein, so könnte er das geschmolzene Eisen nicht fassen, und es würde also der Ueberfluß durch das Schöpfloch ablaufen.

§. 112. b) Das Einsetzen des zu schmelzenden Roheisens. — Das Eisen darf nicht unmittelbar auf den Heerd gesetzt werden, sondern erhält eine Unterlage von feuerfesten Ziegeln, welche flach, d. h. mit ihren breiten Seiten unten auf, zu liegen kommen. Für den Betrieb der Flammenöfen werden auf den Roheisenhütten besondere kleinere, 30 Zoll lange und 4 — 6 Zoll breite, Gänze gegossen. Selbige werden nun in einer Entfernung von 4 — 5 Zoll von der Feuerbrücke weg so ge-

Digitized by Google

ſtellt, daß allemal zwei neben einander zu liegen kommen; über dieſe kommen wieder zwei andere der Quere nach, auf dieſe wieder zwei in der erſten Richtung, und ſo geht dieſe Schichtung fort bis ans Gewölbe des Ofens.

Daſſelbe Verfahren, wie es hier bei den kleinen Flammenöfen gilt, findet auch, ganz in derſelben Art, bei den großen ſeine Anwendung, nur mit der einzigen Abänderung, daß ſtatt zweier, dort 3 Gänze neben einander gelegt werden.

§. 113. Hierbei iſt jedoch die Vorſicht zu beobachten, daß die Enden der Gänze nicht dicht an die Seitenwände des Ofens ſtoßen, ſondern einen Raum von 1 bis 2 Zoll laſſen, durch welchen die Flamme durchſtreichen kann, indem ſonſt das Eiſen ſitzen bleibt, und nachgehends, beim Abbrechen, das Gewölbe Schaden leidet.

Eben ſo wenig dürfen die Köpfe der Gänze über die Feuerbrücke hinausreichen, weil in dieſem Falle das Eiſen in den Roſt ſchmilzt und durchtröpfelt, wodurch nicht nur ein großer Verluſt entſteht, ſondern auch öfters ein Verſacken des Roſtes verurſacht werden kann.

§. 114. Früher wurden leichtere, und alſo ſchwächere, Flammenöfen-Gänze hier angewendet, als jetzt üblich ſind; man heizte dabei den Ofen, nach dem Heerdſchlagen, erſt einige Zeit an, ehe man das Eiſen einſetzte, weil die dünnen Gänze eher ſchmolzen. Dieß zog aber oft ein Sacken des Ofens nach ſich, ſo wie überhaupt die ganze Manipulation beim Einſetzen ſehr beſchwerlich und mühſam war, und niemals recht accurat geſchehen konnte, wenn man nur die Arbeiter einigermaaßen ſchonen wollte.

Man macht daher jetzt die Flammenöfen-Gänze ſchwerer, ſo daß, ehe dieſe in Fluß kommen, der ganze Heerd ſchon durchaus angewärmt iſt, und man folglich das Einſetzen des Eiſens vorher ſchon vornehmen kann.

§. 115. In Ermangelung der Flammenofen-Gänze

Digitized by Google

muß man ſich oft auch der Friſchgänze, der Kugeln, Walzen, Eingüſſe u. ſ. w. bedienen, bei welchen das Einſetzen mit größern Schwierigkeiten verknüpft iſt.

Beim Einſetzen von Friſchgänzen bleibt das nämliche Verfahren anwendbar, wie bei den kleinern Flammenofen-Gänzen, nur daß man erſtere in mehrere Stücke zerkleinern muß, welche auf die breite Seite aufgelegt werden. Die Unterlage von Ziegelſtücken muß auch hier beibehalten werden.

§. 116. Sollen Kugeln eingeſetzt werden, ſo zerſchlägt man ſelbige, ſtellt von dieſen Stücken zuerſt nach der Tümpelſeite zu eine Reihe auf, welche auf Ziegel-Unterlagen ruht, und von da bis zum Gewölbe des Ofens aufgeführt iſt. Die Hauptſache beim Einſetzen iſt, daß eine ſolche Wand ganz ſenkrecht errichtet wird, und daß man ihr eine recht feſte Stellung zu geben ſucht. An dieſe erſtere errichtet man nun, bis zur Feuerbrücke hin, mehrere ſolche Reihen, von denen aber die einzelnen Stücke an Größe zunehmen müſſen, je näher ſie der Brücke kommen. Die noch bleibenden Zwiſchenräume werden dann entweder mit kleinern Kugelſtücken, oder auch mit Eingüſſen ausgefüllt.

Ehe jedoch ein jedes dieſer angeführten Stücke eingeſetzt wird, muß es ſorgfältig von allem anhängenden Sand, Erde und andern Unreinigkeiten befreit werden, welches beſonders von den Eingüſſen gilt, indem im Unterlaſſungsfalle das Einſchmelzen durch die Rinde erſchwert wird, und dieſe auch, beſonders bei Anweſenheit von Kieſelerde, aus leicht begreiflichen Gründen, zu einer verhältnißmäßig ſtärkern Verſchlackung des Eiſens Veranlaſſung giebt.

§. 117. Was die Stellung des einzuſchmelzenden Eiſens, hinſichtlich der leichtern und ſchwerern Schmelzbarkeit, anlangt, ſo iſt dabei Folgendes zu beobachten.

Digitized by Google

Soll nämlich graues und weißes Roheisen zusammen verarbeitet werden, so muß letzteres, wegen der größern Schwerflüssigkeit, zunächst der Feuerbrücke zu stehen kommen, und ersteres, als leichtflüssiger, dem Tümpel mehr genähert werden. So soll dieß wenigstens die Erfahrung hier lehren; denn übrigens ist das bei Koaks erblasene weiße Roheisen stets als leichtflüssiger bekannt, wie das graue.

Das aus Wiesenerzen erblasene weiße Roheisen freilich ist seiner Natur nach stets leichtflüssiger Art; hiervon gaben unter andern die hier früher verschmolzenen Kanonen-Kugeln von der Festung Kosel einen deutlichen Beweis, die sich sehr leichtflüssig verhielten.

Nach vollendetem Einsetzen wird die Einsetzthür heruntergelassen, und alle Fugen derselben mit einem Lutum aus Lehm und Sand gut verschmiert, auch muß dabei das Einsetzen des Stöpsels in die in der Thür zum Beobachten befindliche Oeffnung nicht vergessen werden.

§. 118. Aller auf der Heerdfläche sich losgezogen habende Sand wird beim Einsetzen wieder festgeklopft, und überhaupt dabei Sorge getragen, daß der Heerd keinen Schaden leidet.

Nach dem Verschließen der Einsetzthür sieht man auch durch das Schöpfloch noch nach, ob nicht etwa Sand heruntergerollt sey, nimmt, falls es sich wirklich zeigt, solchen heraus, und verschließt das Schöpfloch mit der früher bezeichneten Thür, nachher aber verstreicht man die Fugen und verschließt das Loch in der Thür eben so mit dem Thonstöpsel, wie bei der Einsetzthür.

§. 119. Zuletzt wird der Rost von allen Schlacken und Unreinigkeiten gesäubert, auch wohl, nach Befinden der Umstände, neue Roststäbe eingelegt, der Aschenfall von den darin liegenden Cyndern geräumt, und eine Quantität Holz durch das Schürloch auf den Rost gebracht.

Solchergestalt steht nun der Ofen zum Anfeuern bereit.

Digitized by Google

§. 120. D. Das Schmelzen selbst. — Beim Anfeuern ist der Zug bei weitem nicht so stark, als späterhin, wenn sich der Ofen erst in gehöriger Hitze befindet, welches auch leicht zu erklären ist, indem der Raum, in welchem sich die Luft in verdünntem Zustande befindet, um so größer, folglich auch eben deshalb das Zuströmen frischer Luft in den Rost um so stärker seyn wird, je mehr das Feuer verstärkt, und je mehr der Ofen und Schornstein dadurch erwärmt waren. In diesem Falle entsteht ein besonderes, eigenthümliches Getöse in dem Ofen, welches die Stärke des Zuges anzeigt.

§. 121. Der Rost und Aschenfall eines dergleichen Flammen-Ofens wird am zweckmäßigsten immer nach derjenigen Himmelsgegend angelegt werden, von welcher der Wind am beständigsten zu wehen pflegt, wobei die rascheste und vollkommenste Schmelzung, beim wenigsten Brennmaterial-Verbrauch, statt findet.

Dieser Ursache halber wird man auch im Winter stets besser schmelzen, als im Sommer, wegen des mehr verdichteten Zustandes der Luft in der erstern Jahreszeit. Daraus geht auch hervor, wie nützlich hohe Schornsteine sind, indem sie eine lange Säule von verdünnter Luft, und mittelst derselben eine starke Strömung, bewirken.

§. 122. a) Das Anfeuern. — Nach dem Einsetzen des Eisens und Zumachen des Ofens, auf die beschriebene Art, werden kleine Stücke Holz, Spähne und dergl. auf den Rost geworfen, angezündet, und hierauf einige Stücke Steinkohlen nachgesetzt. Nachdem alles gehörig in Brand gerathen ist, wirft man noch mehrere Steinkohlen auf den Rost, und breitet sie gut auf demselben aus, wobei, besonders im Anfange, nie auf einmal zu viel eingeschürt werden darf, indem sich dadurch der Rost leicht versetzt, und der Luftzug gehemmt wird.

Nach dem jedesmaligen Schüren wird das Schürloch

Digitized by Google

mit Steinkohlen gut zugemacht, und dann mit dem regelmäßigen Einschüren auf die schon erzählte Art fortgefahren. Das gleichförmige Vertheilen und Ausbreiten der Steinkohlen auf dem Roste, so wie das Lüften und Reinigen des letztern, geschieht mit einem 8 — 10 Fuß langen Schürhaken, der am untern Ende rechtwinklig umgebogen ist. Das Verstopfen des Schürloches aber darf nicht vergessen werden, indem sonst durch dasselbe ein falscher Zug entstehen, und zu viel kalte Luft in den Ofen strömen würde.

§. 123. Während des Schürens entsteht ein dichter schwarzer, wirbelnder Dampf im Ofen, man kann also zu dieser Zeit das Eisen nicht beobachten. Sobald aber die Steinkohlen ihr Bitumen größtentheils verloren haben, legt sich allmälig der Rauch, und nun lassen sich durch die Oeffnungen im Schöpfloch-Bleche und in der Einsetzthür recht gut Beobachtungen über das Verhalten des Eisens anstellen. Zuerst färbt sich allmälig das Eisen dunkelroth, wird aber, beim Fortgange des Prozesses, so wie sich die Hitze vermehrt, immer heller an Farbe, bis es endlich, beim lichten Weißglühen, zu schmelzen anfängt.

Durch das Ansehen des Eisens erhält der Schmelzer zugleich ein Anhalten zum Schüren.

§. 124. Der Rauch erscheint, da er allenthalben im Ofen reverberirt, immer wellenförmig (wirbelnd). Steigt kein Rauch mehr aus dem Schornsteine auf, und kann man das abschmelzende Eisen deutlich wahrnehmen, so ist es wieder Zeit zum Schüren. So fährt man mit dem Schüren fort, bis zu Ende. Vorzüglich aber ist die Vorsicht dabei zu beobachten, daß reine und nicht zu kleine Steinkohlen dazu angewendet werden, um ein Zusammensintern des Rostes zu vermeiden.

§. 125. b) Das Aufbrechen. — Hat die Schmelzung einige Zeit gedauert, und bemerkt man dabei, daß

noch etwas ungeschmolzenes Eisen bei der Brücke liegt, so nimmt der Schmelzer eine 10 Fuß lange, und 2 Zoll im Quadrat starke eiserne Brechstange, sucht damit durch die unter der Einsetzthür befindliche Oeffnung unter das Eisen zu fahren, und durch Auf- und Niederwuchten die angesetzten Stücke Eisen aufzuheben. Mit dieser Arbeit wird auch zugleich immer ein Lüften und Reinigen des Rostes verbunden.

Die Zeit zum Aufbrechen des Eisens ist unbestimmt, und richtet sich nach der Schmelzfähigkeit desselben.

Das Schüren geschieht gewöhnlich alle 15 — 20 Minuten, wenn man bemerkt, daß der Rauch im Ofen nicht mehr wirbelt.

§. 126. In der Regel schmilzt das Eisen schon anderthalb Stunden nach dem Anfeüern des Ofens, es fällt in runden Tropfen auf den Heerd, zieht sich dann in langen glänzend sich schlängelnden Fäden nach unten zu, und sammelt sich im Tümpel an. Nach Verlauf von 3 Stunden ist gewöhnlich die Schmelzung beendigt, wenn nicht Stücke Eisen bei der Brücke zurückgeblieben sind, welche dann, nach vorher beschriebener Methode, durch Aufbrechen gelüftet, und neuerdings der Wirkung der Flamme zum Einschmelzen ausgesetzt werden, weshalb auch nach dem Aufbrechen noch eine Zeit lang geschürt wird, um die Schmelzung zu vollenden.

Auch nach dem völligen Eingehen des Eisens wird das Feuer noch eine Zeit lang unterhalten, um die geschmolzene Masse in gehörige Hitze zu bringen.

§. 127. c) Das Abstechen. — Sonst wurde hier größtentheils das Eisen aus dem Ofen geschöpft, jetzt aber ist dieß Verfahren eingestellt, und es wird abgestochen. Verlangt man indessen das Erstere, so wird die Thür des Schöpfloches, vermittelst einer in die daran befestigte Handhabe eingeschobenen Brechstange, weggenom-

Digitized by Google

men, und das Eisen mit Kellen aus dem Tümpel in Pfannen eingefüllt, wobei jedoch der Schmelzer die Vorsicht zu beobachten hat, daß, wenn keine Flamme mehr beim Fuchs sichtbar ist, sogleich frisch geschürt wird.

§. 128. Sollen inzwischen, wie gewöhnlich aus den Flammenöfen, größere Stücke, als Kessel, Walzen, Dampf- und Blase-Cylinder und dergleichen, abgegossen werden, so muß vor dem Stichloche in der Hüttensohle ein verhältnißmäßig weiter Tümpel vorgerichtet werden, aus welchem ein Masselgraben bis zur Form führt, die ebenfalls in der Hüttensohle eingedämmt ist.

Der Schmelzer räumt nun zuvörderst das Stichloch etwas auf, und stößt dann vollends, mit einer am Ende etwas aufwärts gekrümmten schwachen Brechstange, durch den Stich bis in den Tümpel, wodurch das Eisen aus letzterm zum Abfließen gebracht wird. Bei diesem Aufstechen ist jedoch mit Vorsicht zu verfahren, um die Oeffnung nicht gar zu groß zu machen (wenn nicht anders etwa ein starkes Fließen zum Guß nothwendig ist), weil sonst das Eisen leicht matt wird.

Auch darf sich kein nasser Sand, weder im Stichloche, noch Vorheerde oder Masselgraben, befinden, wodurch das darüber weglaufende Eisen zum Kochen und gefährlichen Schlagen veranlaßt werden würde.

§. 129. Nach dem vollendeten Abguß einer oder mehrerer Formen, die dazu vorgerichtet waren, wird der Stich noch offen gelassen: damit der noch kleine Ueberrest von Eisen, so wie die Schlacke aus dem Ofen rein abfließe. Es werden nun mehrere Roststäbe ausgezogen, und die auf dem Roste noch befindlichen Kohlen ausgeschürt. Zu gleicher Zeit wird auch die Einsetz-Thüre aufgezogen, und so der Ofen der Abkühlung überlassen.

§. 130. Bemerkungen über einige besondere Erscheinungen beim Betriebe, über Ar-

Digitized by Google

beitslöhne und die vorzüglichsten Haushalts-Grundsätze bei Produktion und Ausbringen. — In dem eben erwähnten Zeitpunkte der eintretenden Abkühlungs-Periode des Ofens sieht man noch kleine unzerschmolzene Rückstände von Roheisen auf dem Heerde, welche weiße glänzende Funken ausprühen, gleich den in Sauerstoffgas verbrennenden Stahlfedern; ähnliche Erscheinungen finden auch im Tümpel statt, und werden überhaupt dann bemerkt, wenn ein Zug von frischer unzersetzter Luft durch den weißglühenden Ofen streicht, und auf schmelzendes Eisen auftrifft.

§. 131. Der auf dem Heerde gebliebene Rückstand ist ein in den gefrischten Zustand übergegangenes Roheisen, welches dünne Schaalen bildet, weshalb man es auch Schaalen-Eisen nennt. Es ist von außen mit einer Rinde von oxydulirtem Eisen überzogen, hat, im Ganzen genommen, eine körnige Textur, gleich der des kaltbrüchigen Stabeisens, und ist geschmeidig. Das Schaalen-Eisen ist außerordentlich löchrig, in sehr dünnen Lagen zeigt es, so wie auch stets an der Oberfläche, einen körnig hakigen Bruch, der nach der Mitte zu in den körnigen Bruch des weißen Roheisens übergeht, auch ist immer die dem Heerde zugekehrt gewesene oder untere Seite dem Roheisen ähnlich. Es erzeugt sich bei Verschmelzung von reinem Roheisen und Anwendung guter Kohlen weniger, nimmt aber um so mehr überhand, je unreiner und besonders je oxydirter das Eisen beim Einsetzen war.

§. 132. Auch kalt ist dieses Eisen sehr zähe, und weißwarm läßt es sich zuweilen sogar schweißen.

Ist es aus gutartigem Roheisen entstanden, so ließe es sich wahrscheinlich in besonders dazu vorgerichteten Feuern, und einem seiner Natur angemessenen Hitzegrade, verschmieden, und würde unstreitig, bei zweckmäßiger Behandlung, ein gutes Stabeisen geben.



Digitized by Google

Zu Gleiwitz wird es im Hohen-Ofen wieder mit durchgesetzt, was ebenfalls eine vortheilhafte Zugutemachung genannt zu werden verdient, indem auf diesem Wege auch das dabei befindliche verschlackte Eisen wieder mitgewonnen wird.

§. 133. Das Schaalen-Eisen entsteht dadurch, daß das Roheisen beim Einschmelzen zusammensinkt, und nun nicht mehr von der Flamme, welche stets mehr am Gewölbe wegstreicht, erreicht und geschmolzen werden kann, folglich sitzen bleibt. Da es in diesem Zustande, bei starker Weißglühhitze, dem Einfluß der darüber hinwegstreichenden Luft ausgesetzt ist, wobei seine Oberfläche oxydirt, durch die Einwirkung dieses Oxydes aber wahrscheinlich der zunächst darunter liegenden Schicht ein Antheil Kohlenstoff entzogen wird, so ist es natürlich, daß es dabei, wenn nicht ganz in den gefrischten Zustand übergeführt, doch demselben sehr genähert wird.

Am häufigsten findet die Erzeugung dieses Eisens, nächst den oben angeführten Ursachen, auch dann statt, wenn große schwere Massen zum Verschmelzen eingesetzt werden, die der Schmelzung lange widerstehen, und dabei, während dieser längern Periode, wo sie der Hitze und Luft ausgesetzt sind, Neigung zur Oxydation und zu der damit immer gleichzeitig verbundenen Entkohlung (oder Frischen) bekommen.

§. 134. Sind Kohle und Roheisen beim Flammenofen-Betriebe von guter Beschaffenheit, so kann man auch ein zum Verguß aller Art vorzüglich brauchbares Eisen davon erwarten. Ueber die Beschaffenheit des Eisens, in welcher es sich am besten zu dieser Art von Verschmelzung eignet, ist schon weiter oben die Rede gewesen. Was aber die Steinkohlen anlangt, so müssen solche:

1) von der Größe seyn, daß sie nicht durch den

Rost fallen. Stück- oder gute Würfelkohlen sind am besten.

2) müssen sie von dem sie gewöhnlich begleitenden Schieferthon möglichst befreit seyn, widrigenfalls entsteht viel Asche, welche sich auf dem Roste verschlackt, indem sie zusammensintert und dabei mehr und weniger in Fluß geräth, wodurch die Roststäbe angegriffen werden, oder wenigstens eine Verstopfung des Rostes und Hemmung des Luftzutrittes entsteht.

§. 135. Es ereignen sich beim Flammenofen-Betriebe mancherlei Umstände, welche dem Schmelzprozesse selbst, wenn auch nicht gerade gefährlich, doch wenigstens immer nachtheilig werden können.

Hierher gehört besonders das Sacken des Eisens, welches dadurch entsteht, daß das zunächst an der Feuerbrücke stehende Roheisen, welches natürlicherweise immer zuerst in Fluß geräth, in den Rost abtröpfelt, oder daß das nach der Tümpel-Seite zu stehende ungeschmolzene Eisen dem bereits flüssig gewordenen den Durchgang sperrt, wodurch ebenfalls ein Abfließen desselben nach der andern Seite, nämlich über die Brücke in den Rost, veranlaßt wird, in welchem Falle das schon weiter oben angeführte Aufbrechen das wirksamste Mittel zur Abstellung dieses unregelmäßigen Ganges ist.

§. 136. Fernere Gelegenheits-Ursachen, welche zum Sacken des Eisens Veranlassung geben können, sind:

1. Wenn das Eisen, beim Aufsetzen, nicht gut verpackt ist;

2. Wenn der Heerd an der Brücke zu hoch ist.

§. 137. Ein anderer nachtheiliger Umstand für den Betrieb ist der sich ebenfalls nicht selten ereignende Fall, daß vor dem Stichloch sich eine feste Rinde ansetzt, die man dann, wenn abgestochen werden soll, schwer, oder

gar nicht, wenigstens nicht ohne Beschädigung des Tümpels und des Stiches durchstoßen kann.

Die Ursachen davon sind:

1. Wenn die Kohlen keine gute Hitze geben, wobei der Tümpel nicht gehörig erwärmt wird, so setzt sich die unterste Schicht des flüssigen Eisens auf dem kalten Sande fest, und erstarrt.

2. Wenn das bereits eingeschmolzene Roheisen zu lange im Heerde stehen bleibt, ehe es abgestochen wird, wodurch ein Mattwerden desselben erfolgt.

3. Wenn der Schmelzer nicht stark genug feuert, indem das Eisen flüssig zu werden anfängt.

§. 138. In der Gleiwitzer Gießerei wird hauptsächlich das körnige graue Roheisen verschmolzen. Wegen der Strengflüssigkeit dieser Gattung muß stark zugefeuert werden, wenn man ein gutes, flüssiges, zum Guß sich bestmöglichst qualifizirendes Eisen erhalten will.

Im geschmolzenen Zustande steht dasselbe im Tümpel ganz ruhig, und hat eine glänzend spiegelnde Oberfläche. Dieses graue Koaks-Roheisen, welches bekanntlich durch eine dunkelgraue Farbe und grobkörnigen Bruch sich auszeichnet, ist weich, wird aber durch das Umschmelzen feinkörniger in der Textur, im Bruch heller, und erhält mehr Haltbarkeit, durch die gleichmäßige Vertheilung des Graphits, wie man hier glaubt; der wahrscheinlichere Grund aber dieser Erscheinung dürfte wohl in einer, während des Schmelzens mit bedeutend vergrößerter Oberfläche bewirkten anfangenden Entkohlung zu suchen seyn.

Zur Gußwaaren-Fabrikation verbessert sich also dieß Eisen durch das Umschmelzen.

§. 139. Sehr merkwürdig ist ein zischendes Geräusch, welches man ganz deutlich wahrnimmt, wenn atmosphärische Luft über das hell weißglühende Schaalen-

Digitized by Google

Eisen wegstreicht, also vorzüglich beim Schüren, und beim Oeffnen der Einsetz-Thüre. Dieses Geräusch entsteht aus dem Zerplatzen unendlich vieler kleinen Bläschen, die sich auf der Oberfläche des Schaalen-Eisens zeigen, und allemal eine Begleitung der Entkohlung sind; denn beim Roheisen wird es nicht bemerkt. Die Entwickelung von Kohlen-Oxyd oder Kohlensäure, in Gasgestalt, erklärt diese Erscheinung hinlänglich.

§. 140. Bei einem jeden Flammen-Ofen ist ein Schmelzer und ein Gehilfe beschäftigt, wovon Ersterer im Schichtlohne von 8 Gr., Letzterer aber von 6 Gr. steht.

Nach dem Etats-Satze werden, um 1 Ctn. Roheisen im Flammen-Ofen umzuschmelzen, $\frac{3}{5}$ Scheffel Würfelkohlen und 6 pCt. Abgang an Metall gerechnet.

Hierzu kommen aber noch, nach einem Durchschnitts-Abschluß von mehreren Jahren, 4,92 pCt. zurückbleibendes Schaalen-Eisen, so daß man von 100 ℔ Roheisen, wenn selbiges in flüssiges umgeändert wird, 10,92 pCt. abrechnen muß. Jedoch kann das Schaalen-Eisen eigentlich nicht als wirklicher Abgang betrachtet werden, da es beim Hohofen als Roheisen wieder mit in Einnahme kommt.

Nach derselben eben erwähnten Durchschnitts-Berechnung beträgt auch der Verbrauch an Kohlen im kleinen Flammen-Ofen, um einen Centner Roheisen in flüssigen Zustand zu versetzen, nur 0,521 Scheffel, oder, den Scheffel zu 2,8 Kubikfuß angenommen, = 1,458 Kubikfuß; oder mit andern Worten:

bei einem Schfl. Kohlen können 1,918 Ctn. Roheisen
und bei 1 Kub.F. = = 0,685 = =
geschmolzen werden.

§. 141. Bei einem großen Flammenofen gebraucht man, um 1 Ctn. Roheisen zu schmelzen, 0,428 Scheffel = 1,198 Kubikfuß; das heißt:

Digitized by Google

bei einem Schfl. Steinkohlen können 2,341 Ctn. Roheisen
oder bei 1 Kubikfuß = = 0,835 = =
geschmolzen werden.

Der Steinkohlen-Verbrand im kleinen Flammenofen verhält sich also zu dem im großen, bei gleichem Effekte, = 521:428.

Der Abgang beim Flammen-Ofen-Schmelzen wird bedeutend erhöht, wenn einmal schon umgeschmolzenes Roheisen nachmals angesetzt wird, indem ein solches mehr und mehr dem gefrischten Zustande sich nähert, also bedeutend strengflüssiger ist. Deshalb steigt gleichzeitig mit dem mehrern Abgange hierbei auch der Kohlen-Verbrauch. Hierher gehören unter Anderem Eingüsse, alte Kessel, und alle alte Flammen-Ofen-Gußwaaren überhaupt.

---

## Fünftes Kapitel.

Vergleichung der Haupt-Dimensionen einiger oberschlesischer Flammen-Oefen, wie sie wirklich sind, mit denen, wie sie in Karsten's Eisen-Hüttenkunde, im zweiten Theile angegeben werden. — Als Zugabe zum Vorigen.

§. 142. I. Beim Flammenofen zum Glühen der Stabeisen-Kolben zu Rybnicker-Hammer. —

A. Der Rost ist

lang = $2\frac{1}{2}$ Fuß
breit = 2 Fuß
} folglich beträgt der Flächeninhalt 5 □'.

B. Der Fuchs ist

breit = 1 Fuß
hoch = $1\frac{1}{4}$ =
} folglich beträgt der Querschnitt 1,25 □'.

C. Die Esse ist = 21" im Quadrat.

D. Maaße des Heerdes.

Die beiden langen Seitenwände gehen parallel 3,5 Fuß. Von da ziehen sie sich zusammen auf eine Länge von 2,5'.

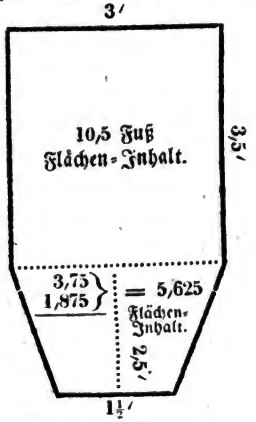
Digitized by Google

Folglich beträgt die ganze Länge des Heerdes 6 Fuß.
Er ist vorn, am weiten Ende, breit 3 Fuß.
Und hinten, am schmalen Ende, $= 1\frac{1}{2}$ Fuß.

Folglich beträgt der Flächen-Inhalt des Heerdes

$$= 5{,}625$$
$$+ 10{,}5$$
$$= 16{,}125 \square\text{Fuß}.$$

Folgende Figur wird dieses noch mehr verdeutlichen:




§. 143. Demnach verhält sich:

a) Der Rost zur Esse $= 5:3$, nach Karsten's Angabe aber $= 4:1$.
b) Der Rost z. Fuchs $= 5:1{,}25$ " " " $= 4:1$.
c) Der Rost z. Heerde $= 2:6{,}4$ " " " $= 2:7$.

Anmerk. Die kleine Differenz zwischen der Wirklichkeit und der Karsten'schen Angabe liegt zum Theil darin, daß die Linie der Zusammenziehung als eine gerade angenommen ist.

§. 144. II. Haupt-Verhältnisse eines großen Flammen-Ofens, zu 50 Ctn. Einsatz, auf der königl. Eisengießerei bei Gleiwitz.

Digitized by Google

A. Der Rost ist
lang = $3\frac{1}{2}$ Fuß,
breit = $3\frac{3}{4}$ Fuß,
folglich Flächeninhalt = $13\frac{1}{8}$ □Fuß.

B. Der Fuchs ist
lang = 2 Fuß,
hoch = 2 Fuß,
folglich Querschnitt = 4 □Fuß.

C. Die Esse ist
= 2 □Fuß,
folglich im Querschnitt = 4 □Fuß.

D. Der Heerd

Länge: gerade Länge = 3,5 Fuß
flache Länge mit einem Fallen von 20° = ganze Länge
zusammengezogen = 5,525 Fuß = $11\frac{1}{4}$ Fuß.
gerade (vorn) = 2,227 Fuß

Breite: beim Rost = 3,75 Fuß
beim Fuchs = 2,5'
Folglich beträgt der Flächeninhalt 35,4 □Fuß.

E. Gewölbe.

Seygere Höhe über der Brücke 2 Fuß $4\frac{1}{2}$ Zoll.
Bogenhöhe — : 3 :
Breite 3 : 9 :
Flächeninhalt $9\frac{2}{3}\frac{7}{3}$ □Fuß.

§. 145. Verhältnisse.

Der Rost zum Fuchs = 3,28:1 nach Karsten = 4:1.
Der Rost zur Esse dito dito.
Der Rost zum Heerde = 2:5,32 : : = 2:7.
Der Rost zum Querschnitt des Gewölbes über der Feuerbrücke = 4:3, stimmt mit Karsten's Angabe überein.
Länge des Heerdes zur größten Breite = 3:1 nach Karsten das Höchste.

Digitized by Google

§. 146. III. Haupt-Verhältnisse in der Konstruktion eines kleinen Flammen-Ofens, zu 16 Centner Einsatz, auf der königlichen Eisen-Gießerei bei Gleiwitz.

A. Der Rost
Länge = 2′ 8″
Breite = 2′ 9½″
Flächeninhalt = 7,44 □′

B. Der Heerd
horizontale Länge = 2 Fuß,
flach projizirt = 6 ″ 6″
obere Breite = 2 ″ 10″
untere Breite = 1 ″ 9″
Flächeninhalt = 20,5625 □′

C. Der Fuchs ist
lang = 18 Zoll,
weit = 18 Zoll,
Querdurchschnitt = 2,25.

D. Die Esse ist
von denselben Dimensionen, wie der Fuchs.

E. Das Gewölbe
seygere Höhe über der Brücke = 20″
Bogenhöhe = 3″
Breite = 32″
Folglich beträgt der Flächeninhalt des Querschnittes durch das Gewölbe über der Feuerbrücke = 688 □″ = 4,78 □Fuß.

§. 147. Verhältnisse.

a) Des Rostes z. Fuchse = 3,33:1 nach Karsten = 4:1.
b) Des Rostes zur Esse dito dito.
c) Des Rostes z. Heerde = 2:5,483 ″ ″ = 2:7.
d) Des Rostes zum Querschnitte des Gewölbes über der Feuerbrücke = 8:5 ″ ″ = 8:6.

Digitized by Google

e) Der Länge des Heer-
des zur größten Brei-
te deſſelben = 3:1, nach Karſten zur größ-
ten Breite, der höchſte Satz für dieſes Verhältniß.

§. 148. Wegen des kleineren Verhältniſſes des Fuchſes gegen den Roſt ſchmelzen die kleinen Flammen-Oefen, zu 16 — 18 Centner Einſatz, um eine Stunde früher ein, als die größeren zu 50 Centner.

Der Kohlen-Aufwand, bei gleichen Quantitäten einzuſchmelzenden Roheiſens, verhält ſich bei den größeren Flammen-Oefen zu dem Kohlenverbrande, der bei den kleineren Flammen-Oefen ſtatt findet,

= 11:13,

oder noch genauer, wie bereits im §. 141 angegeben wurde = 428:521.

---

## Sechstes Kapitel.

Eine Probe von der in Gleiwitz üblichen Lehmförmerei; nämlich: Beſchreibung des Formens eines 42zölligen Dampf-Cylinders für die Waſſerhaltungs-Maſchine auf dem Vorſichts-Schachte der Königs-Grube.

§. 149. Dieſe ganze Arbeit, ſo wie auch die hier aufzuſtellende Beſchreibung, zerfällt in folgende Unter-Abtheilungen:

A. Einleitung.
B. Vom Anfertigen des Mantels.
   I. Mauern des Mantels.
   II. Schlichten oder Abdrehen des Mantels.
   III. Trocknen des Mantels.
   IV. Waſchen des Mantels.
   V. Schwärzen des Mantels.
C. Vom Anfertigen des Kerns.
   I. Mauern des Kerns.

Digitized by Google

II. Abdrehen und Schlichten des Kerns.
III. Trocknen des Kerns.
IV. Waschen und
V. Schwärzen des Kerns.

D. Vollenden der Form.

§. 150. A. Einleitung. — Bei dem hier zu beschreibenden Verfahren des Einformens eines Cylinders finden beide Haupt-Arten der Lehmförmerei ihre Anwendung; nämlich:

Die Arbeiten mit beweglicher Schablone bei dem Mantel, und

die Arbeiten mit unbeweglicher Schablone bei dem Kern.

Hiernach läßt sich die Bestimmung und Anwendung der wesentlichen in Gebrauch kommenden Vorrichtungen, so wie der Grund des Verfahrens während der Arbeit selbst im Allgemeinen übersehen.

§. 151. Die ganze Form besteht aus zwei Haupt-Theilen, dem Mantel und dem Kern, wovon jeder für sich in einer besondern Dammgrube angefertigt wird. Beide Dammgruben liegen neben einander in der Hüttensohle, und durch ihre Mauer mündet sich der Abstich der zu Gußwaaren von bedeutendem Gewicht bestimmten Flammenöfen ein.

Die Form erhält ihre Vollendung durch das Einsetzen des Kerns in den Mantel. Letzterer hat an seiner innern Fläche völlig die dem Gußstück zu gebende äußere Gestalt, während der massive Kern auf und mit seiner äußern Oberfläche die innere Fläche des Gußstücks bestimmen soll, ihr also entsprechend geformt seyn muß.

Die Eisenstärke, oder der Raum, den das flüssige Eisen beim Abgießen ausfüllen soll, ist man hier nicht genöthigt, auf den Kern aufzutragen, wie bei andern kleinen Lehmformen, wo nicht beide Haupt-Theile der-

Digitized by Google

ſelben beſonders geformt werden, ſondern der eingeſetzte Kern läßt dieſelbe (die Eiſenſtärke) zwiſchen ſeiner Oberfläche und der innern Wand des Mantels frei.

§. 152. Im Betreff der dem Gußſtück zu ertheilenden Dimenſionen hat man durch die Erfahrung das ſogenannte Schwindmaaß ausgemittelt, welches die Eigenſchaft des Roheiſens berückſichtigt, vermöge deren daſſelbe die ihm durch die Form beſtimmte Geſtalt zu modifiziren geneigt iſt. Es zieht ſich nämlich beim Erſtarren in einen kleineren Raum zuſammen, und füllt alſo den Formraum nicht vollſtändig aus, — es ſchwindet.

Mantel und Kern werden daher nach den beſtimmten Maaßen angefertigt, aber nach einem ſolchen Maaßſtabe, bei welchem jeder Fuß um $\frac{1}{8}$ Zoll, oder um 0,01 länger angenommen iſt, als der wirkliche.

§. 153. Wenn gleich das halbirte, und beſonders das weiße Roheiſen, wegen ſeiner größern Dichtigkeit, beim Umſchmelzen dem Schwinden weniger unterworfen iſt, als das graue, ſo läßt ſich doch, für die praktiſche Anwendung, das Schwindmaaß in dem obigen Verhältniß durchgängig unverändert beibehalten; theils weil faſt nie eine der auf genannte Weiſe kontraſtirenden Roheiſen-Arten für ſich allein verſchmolzen wird, theils auch weil diejenigen Gußwaaren, bei denen größtmöglichſte Genauigkeit der innern und äußern Dimenſionen ihre nachmalige Brauchbarkeit entſcheidet, noch eine nachträgliche Bearbeitung im Bohr- oder Dreh-Werke erleiden.

§. 154. B. Vom Anfertigen des Mantels. — Der Mantel wird innerhalb einer aus vier über einander geſetzten Cylindern beſtehenden Kapſel, nach einer Schablone, aufgeführt, welche ſich um die geometriſche Achſe einer eiſernen Spindel dreht, an die ſie vermittelſt gabelförmiger Halteiſen befeſtigt iſt. Um der Schablone ihre erforderliche Stellung zu geben, iſt der Quer-

Digitized by Google

balken, in welchem das obere Ende der Spindel läuft, beweglich; außerdem hilft man sich auch noch mit hölzernen Keilen, die zwischen der Schablone, auf den Armen der Halteisen eingeschlagen werden. Das untere Ende der Spindel ruht in einem gußeisernen Lager, welches in Sand fest eingestampft ist.

§. 155. Man bedient sich beim Abformen des Mantels der beim Lehmformen überhaupt gewöhnlichen Ziegeln, die aus einem Gemenge von $\frac{2}{3}$ fetten Lehm und $\frac{1}{3}$ Sand, nach Maaßgabe des äußern Umfanges des Cylinders, angefertigt werden. Sie gehen keilförmig nach dem Centrum zu, sind 4 Zoll breit, 3 Zoll hoch, und an der innern Seite 7 Zoll lang.

Die Schablone ist aus einem 9 Zoll breiten und $1\frac{1}{2}$ Zoll starken Brette geschnitten, und an der beschreibenden Kante um $\frac{1}{4}$ Zoll abgeschrägt, wodurch man einen leichteren Gang und eine größere Schärfe der Form beim Ausdrehen bewirkt. Auf dieser schiefen Fläche sind auch die drei kleinen Klötze aufgeleimt, welche im Mantel die Karnieße abgeben.

Am obern und untern Ende der Schablone befindet sich ein nach der äußern Fläche verjüngt zugehender Einschnitt, in welchen die sogenannten Kranzknacken eingeschoben werden können. Diese dürfen nämlich, wie von selbst einleuchtet, an der Schablone nicht befestigt seyn. Sie springen von der beschreibenden Kante derselben nur so viel vor, als die Breite des Kranzes vom äußern Umfange des Cylinders an, betragen soll. Ihre Höhe bestimmt die Eisenstärke, und das oberhalb derselben hinausreichende Ende bildet beim Drehen die Auflage für die Verdecke.

§. 156. Ist der Boden der Kapsel mit Masse ausgestampft, und die Spindel sammt der Schablone, mit Hilfe des Loths, gehörig eingerichtet, so fängt man das Aufmauern des Mantels mit der Kernmarke an.

Digitized by Google

Dieſe beſteht in einer 1 Fuß hohen ringförmigen Mauer, von einem um 8 Zoll größern Durchmeſſer, als der des Kerns iſt. Der zwiſchen der Kapſel und den Ziegeln bleibende leere Raum wird mit Maſſe ausgefüllt, und die Kernmarke, ſobald ſie vollendet iſt, durch ein innerhalb derſelben angebrachtes gelindes Steinkohlenfeuer getrocknet, vor deſſen unmittelbarer Berührung jedoch (um ein zu ſchnelles und großes Erhitzen derſelben zu vermeiden) man dieſelbe durch eingeſtellte Ziegeln zu verwahren ſucht.

§. 157. Als die untere begränzende Fläche für den Kranz am Boden des Cylinders wird eine dünne Rinde von Schlichtlehm aufgetragen, und auf die bereits angezeigte Weiſe, vermittelſt der untern Kranzknacke, geformt. Nach dem Trocknen ſchneidet man die Verſtärkungen des Kranzes an den Stellen aus, an welchen die 4 Löcher für die Ankerſchrauben, zur Befeſtigung des Cylinders an das Poſtament, zu ſtehen kommen. Hierzu bedient man ſich eines kleinen hölzernen Modelles, von der Geſtalt der genannten Verſtärkungen. Beim Eintheilen dieſer Punkte muß man zugleich auf die Mittel-Linie des Ausſchnittes für den Cylinderhals in der Kapſel Rückſicht nehmen.

Die Kerne für die Schraubenlöcher werden in eigenen kleinen Kernkaſten aus Kernlehm angefertigt, und wie gewöhnlich auf dem Kranze mittelſt durchgehender Nägel befeſtigt.

Die obern begränzenden Flächen des Kranzes bilden vier angeſchlichtete Verdeckplatten. Dieſe erhalten ungefähr ein bis anderthalb Zoll Auflage, und jede zur Unterſtützung wenigſtens *einen* Nagel, der aber nicht, wie die Nägel bei den Kernen für die Schraubenlöcher, in die Lehmziegeln der Kernmarke einſticht, ſondern auf einem Fußblech von 1 Zoll im Quadrat ruht, und mit

Digitized by Google

seinem Kopfe die Verdeckplatte trägt. Beim Abgießen der Form werden diese geschmiedeten Nägel, unbeschadet des Gußstücks, vom Roheisen eingeschlossen.

Die Verdeckplatten reichen genau bis an die Kante der Schablone, und bedürfen des oben erwähnten Haltes nothwendig, da sie eigentlich unmittelbar dem Drucke der ganzen Mauerung des Mantels Widerstand zu leisten haben.

§. 158. I. Mauern des Mantels. — Von den Verdeckplatten an aufwärts wird nun der Mantel aufgeführt, wobei man durchgängig einen Spielraum von $\frac{1}{2}$ Zoll zwischen der Kante der Schablone und dem kreisförmigen Umfange der Ziegelmauerung beobachtet, der bei dem nachfolgenden Ausdrehen von Schlichtlehm angefüllt wird.

Mit diesem Aufmauern steigt man nun immer weiter aufwärts, bis man damit an die obere Kranzknacke gelangt, die auf dieselbe Weise, wie die untere, den Kranz des Cylinders und die Auflage für die schließenden Verdecke der Form, bildet.

§. 159. Den äußeren leeren Raum zwischen den Mauern und den Kapselwänden, nimmt wie hinter der Kernmarke, Formmasse ein. Um aus diesem die Luft abzuleiten, führt man Kanäle von der untern Verdeckplatte die ganze Höhe hinter dem Mantel an der Wand der Kapsel herauf, wobei man sich 1 Zoll im Quadrat starker Stäbe bedient, die immer nach jeder Schicht eingestampfter Masse wieder herausgezogen werden.

Als Bindemittel (Mörtel) wendet man bei den Ziegeln mit Wasser verdünnten fetten Lehm an.

§. 160. II. Schlichten oder Abdrehen des Mantels. — Ist die Mauerung vollendet, und durch die Luft abgetrocknet, so wird zum Schlichten des

Mantels geschritten. Der Schlichtlehm bei dergleichen Formen, wo es auf möglichste Sauberkeit des Gusses ankommt, z. B. bei allen Cylinderformen, beim Gusse großer Figuren, z. B. großer Löwen, wie sie schon hier gefertigt wurden, u. s. w. ist ein gut durchgearbeitetes Gemenge von:

$\frac{3}{4}$ Theilen Kernlehm,
$\frac{1}{4}$ = getrockneten, gestampften, gesiebten, magern Lehm, oder sogenannter Masse (gestoßener Lehmformziegeln).

Der Kernlehm besteht aus:
2 Theilen Masse und
1 Theil Dünger.

Der Schlichtlehm also aus:
3 Theilen magern Lehm und
1 Theil Dünger.

Derselbe Schlichtlehm wird auch zum Ausdrehen des Kernes angewendet.

Er wird mit der Hand sogleich in der gehörigen Stärke aufgetragen, und mittelst der Schablone aufgedreht. Erst bei dieser Arbeit kann man die Kanten der Karnieße scharf bilden, wogegen man beim Mauern die auf diese Stellen treffenden Ziegeln nur aushaut, um den erforderlichen Spielraum von $\frac{1}{2}$ Zoll zu erhalten.

§. 161. III. Trocknen des Mantels. — Um den Mantel zu trocknen, setzt man im Innern desselben, nachdem bereits die Spindel mit der Schablone herausgehoben, und die obere Balken-Vorrichtung abgenommen ist, eine 3 — 4 Fuß aus der Kernmarke emporragende Mauer, in welche brennende Steinkohlen eingeschüttet werden. Oben verdeckt man den Cylinder mit eisernen Platten, und unterhält auch auf diesen Platten ein Feuer, dessen entwickelte Hitze sich durch das Glühen der Platten auf der innern Fläche derselben, nach unten zu fortpflanzt.

Digitized by Google

Die Dauer des Trocknens, nach dem Ausdrehen, und die auf einmal anzuwendende Menge von Brennmaterial, also die Intensität der Hitze, richtet sich nach der Zeit, in welcher das Gußstück gefertigt seyn soll. Bei dringender Arbeit kann ein 24stündiges Feuer, wobei unten und oben 12 — 15 Scheffel Kohlen auf einmal brennend erhalten werden, für das erste Trocknen, nach dem Schlichten, genügen. Bei dem Formen des hier beschrieben werdenden Cylinders brannten in 3 Tagen und Nächten unausgesetzt, in jeden 12 Stunden, oben eine Tonne, unten vier Tonnen Steinkohlen. Außerdem bediente man sich späterhin eines mittelst Ketten an dem Seile des Krahns befestigten Feuerbeckens, welches, vermöge dieser Vorrichtung, im Mantel auf und niedergezogen werden konnte, um ein möglichst gleichförmiges Trocknen an allen Stellen desselben zu bewerkstelligen. Dieß Feuerbecken faßt auf einmal $\frac{1}{4}$ Tonne Steinkohlen, die man vor dem Einhängen erst außerhalb der Form bis zum völligen Glühen abbrennen läßt.

§. 162. IV. Waschen des Mantels. — Ist der Mantel völlig gleichmäßig ausgetrocknet, so werden die inzwischen unvermeidlich entstehenden Sprünge in dem aufgetragenen Schlichtlehm, durch das Waschen der Form ausgeglichen. Man bedarf indeß hierbei nicht mehr der Schablone. Der Arbeiter steht auf einer Leiter, die gegen einen über die Kapsel gelegten eisernen Stab gelehnt ist, und bedient sich eines dünnen Lehmes, womit er vermittelst eines leinenen Tuches den Mantel anfeuchtet.

Hierauf erfolgt ein nochmaliges Trocknen der Form, welches auf die bereits erwähnte Art geschieht.

§. 163. Vor dem Waschen aber noch wird der Hals des Cylinders eingesetzt. Dieser ist nach einem eigends dazu angefertigten Modelle in Lehm geformt.

An selbigem befinden sich außer der Marke für den in den Hals einzulegenden Kern auch noch die Leisten für den viereckigten Kranz des Halses. Letztere lassen sich von dem Modell abziehen.

Der Hals wird in zwei besondern Theilen geformt, wovon der eine den Hals selbst, sammt dem untern und den beiden Seitenkränzen, so wie auch noch den für sich eingesetzten Kern aufnimmt. Der zweite Theil läßt sich auf den ersten anschließend aufsetzen, und giebt die obere Seite des Kranzes.

Beim Formen wird der Lehm auf ein gußeisernes, auf das Modell gelegtes Gitter aufgetragen, wodurch die Form des Halses ihre erforderliche Festigkeit erhält. Der Kern wird in einen Kernkasten eingesetzt.

§. 164. Da der Hals hier, nicht wie bei vielen andern Cylindern, über die Oberfläche desselben hervorragt, sondern mit derselben abschneidet, so vergleicht sich die nach dem Centro zugewandte Fläche mit der Kreislinie des Mantels, während in dem ersteren Falle die nach innen zugekehrten Kanten der Halsform bis an den Cylinderkern vorspringen müssen, um den Schluß des Ganzen zu bilden. Darnach ist denn auch das Modell eingerichtet.

Um den Hals einzulegen, wird aus der Mauerung des Cylinders so viel als nöthig hinweggenommen, und dazu gewährt den erforderlichen Raum ein Ausschnitt, welcher sich an dem oberen Ende der Kapsel befindet.

Der untere Theil des Halses befindet sich bereits gehörig eingepaßt in den Mantel vor dem Waschen desselben, in welchem sodann ein gelindes Kohlenfeuer unterhalten wird, um die aus dem ihn umgebenden Sande eindringende Feuchtigkeit zu entfernen.

§. 165. V. Schwärzen des Mantels. — Die letzte Arbeit bis zur Vollendung des Mantels ist das

Digitized by Google

Schwärzen, welches demnächst ein nochmaliges Trocknen nothwendig macht.

Zum Schwärzen für Mantel und Kern wurden in dem vorliegenden Falle (beim Abformen des 42zölligen Dampf-Cylinders) genommen:

16 Quart Holzkohlenstaub (fein gestoßen und durchgesiebt.)
1 " Kochsalz in
10 " heißem Wasser aufgelöset,
1 " Weizenmehl,
Schlichtwasser (d. h. Wasser, worin durchgearbeiteter Kernlehm eingerührt und verdünnt war.)
Außerdem kam auch noch Urin dazu.

§. 166. Diese Schwärze wird bei allen Lehmformen angewandt, wo es auf Sauberkeit und Vermeidung der Blasen besonders ankommt, z. B. bei allen Cylindern und dergleichen. Dieselbe verhindert auch das Anbrennen des Lehms.

§. 167. Anmerkung über den Kohlen-Verbrauch bei dem dreimal auf einander folgenden Trocknen des Mantels. — Zum Trocknen des Mantels waren im Ganzen erforderlich 13 Tonnen Steinkohlen. Beim zweitenmal Formen des Cylinders nahm man zum Trocknen des Mantels auf das Kohlen-Beken Back-Koaks, weil der Ruß der Steinkohlen die Form verunreinigte.

1) Nach dem Schlichten brannten drei Tage und drei Nächte unten auf einmal $\frac{1}{4}$ Tonne,
Oben 1 Tonne,
2) Nach dem Waschen wurden in drei Tagen zur Unterhaltung des Feuers

} macht $3\frac{3}{4}$ Tonnen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| auf dem Becken auf einmal | 1 | Tonne | macht $6\frac{3}{4}$ Tonnen. |
| In drei Nächten zur Unterhaltung des Feuers außerhalb des Cylinders | 1 | " | |
| Unten auf dem eingesenkten Becken auf einmal zum Feuern eingeschüttet | $\frac{1}{4}$ | " | |
| 3) Nach dem Schwärzen wurden zweimal unten | $\frac{1}{4}$ | " | macht $2\frac{1}{2}$ Tonnen. |
| Einmal oben auf den Eindeckplatten über Nacht verbraucht | 1 | " | |

Summa Kohlenverbrauch 13 Tonnen.

§. 168. C. Vom Anfertigen des Kerns. — Das hierbei übliche Verfahren ist das entgegengesetzte von dem beim Anfertigen des Mantels, nämlich die Schablone steht hier fest, und der Kern läßt sich drehen. Das obere Ende der Spindel läuft in einer Büchse, das untere aber in einem Lager, welches mit der im Grunde der Dammgrube befindlichen Eisenplatte ins Ganze gegossen ist. Der Kern wird auf einer kreisförmigen Scheibe aufgeführt, von demselben Durchmesser, den auch der Kern erhalten soll. Durch die in der Mitte derselben befindliche viereckige Oeffnung wird die Spindel vor dem Einsenken in die Dammgrube von unten durchgeschoben; sie hat dort eine vorspringende Verstärkung, auf welche sich die Scheibe, vermöge ihrer Last, aufsetzt, und wird mit einem durch letztere geschlagenen eisernen Keile nach oben angetrieben.

§. 169. Um das Wanken der Spindel in der Scheibe zu verhüten, wird selbige mit hölzernen Keilen in die Oeffnung der Scheibe befestigt, und außerdem noch von vier geschmiedeten eisernen Streben angehalten, welche sowohl an der Spindel selbst, so wie an ihren

Digitized by Google

untern Enden, womit sie durch die Scheibe durchgehen, verschraubt werden. Das Richten der Spindel geschieht eben so, wie bei der Spindel für den Mantel, indem sich der obere Lagerbalken beliebig rücken läßt.

§. 170. Die Schablone ist ein an der beschreibenden Kante abgeschrägtes Brett, und wird unten in Falzen, welche an der Grundplatte mit angegossen sind, fest verkeilt, oben aber durch ein Halt-Eisen an den Lager-Balken angezogen.

Die Entfernung der Kante der Schablone von der geometrischen Achse der Spindel beträgt 21 Zoll im Radius. Hiermit ist $\frac{1}{8}$ Zoll eingerechnet, als um wie viel der Schlichtlehm eintrocknet, und $\frac{1}{8}$ Zoll, um so viel der Kern beim Abgießen des Cylinders vom fließenden Eisen zusammengedrückt wird, so daß nach dem Abguß der Kern einen Durchmesser von $41\frac{1}{4}$ Zoll hat. Der Durchmesser des Mantels aber beträgt $44\frac{1}{2}$ Zoll. Die Differenz giebt die verlangte Eisenstärke vor dem Bohren von $1\frac{1}{2}$ Zoll, bei welcher letztern Operation diese um $\frac{1}{4}$ Zoll verliert, und also dann noch $1\frac{1}{4}$ Zoll mißt.

Zum Richten der Schablone bedient man sich des Lothes.

§. 171. I. Mauern des Kerns. — Der Kern wird hohl aus keilförmig gearbeiteten Ziegeln gemauert, welche auch hier, eben so wie bei dem Mantel, von der Kante der Schablone um $\frac{1}{2}$ Zoll abgerückt werden, welcher Raum für den aufgetragenen Schlichtlehm des Kerns bleibt.

Anfangs dreht man die Scheibe mit Hilfe der Streben, dann mit einem durch die Oeffnung in der Spindel eingeschobenen Stabe, und endlich mittelst eines zweiarmigen Schlüssels, der das obere vierkantige Ende der Spindel faßt, und durch Stangen leichter bewegt wird.

Die Ziegeln werden, wie bei aller Mauerung, so auch hier, des engern Bindens wegen, so gesetzt, daß ihre

Digitized by Google

berührenden Kanten in den auf einander folgenden Schichten abwechseln, so daß nicht eine Fuge auf die andere kommt, sondern selbige kreuzweise oder im Zickzack über einander liegen. Auch trägt zur mehrern Festigkeit viel bei, wenn man das Bindemittel nicht zu stark aufträgt.

Der Kern wird ungefähr so hoch aufgeführt, daß derselbe nach dem Einsetzen aus dem 10 Fuß hohen Mantel, von der Marke an gerechnet, noch 6 bis 12 Zoll hervorragt.

§. 172. II. Abdrehen und Schlichten des Kerns. — Diese beiden Operationen folgen unmittelbar auf das Mauern. Das Verfahren ist ganz dasselbe, wie bereits beim Abdrehen und Schlichten des Mantels mit Mehrerm angezeigt wurde.

§. 173. III. Trocknen des Kerns. — Nach beendigtem Schlichten legt man zu beiden Seiten des Kerns, auf die Sohle der Dammgrube, ein schwaches Kohlenfeuer an, welches man allmälig verstärkt, und bis zum völligen Trocknen des Kerns unterhält. Inzwischen wird derselbe von Zeit zu Zeit gewendet, um dadurch die möglichste Gleichförmigkeit beim Austrocknen zu bewirken.

Die Ständer des obern Lagerbalkens sind, wegen der Nähe des Feuers, hier von Eisen.

§. 174. IV. Waschen und V. Schwärzen des Kerns. — Mit dem Waschen und Schwärzen, welches eben so hier, wie beim Mantel geschieht, und dem wiederholt vorgenommenen Trocknen, wobei man auch in der erforderlichen Höhe des Kerns Feuer auf einer Rüstung von eisernen Platten unterhält, ist die Anfertigung des Kerns beendigt.

Beim Trocknen wurden im Ganzen hierbei 18 Tonnen Steinkohlen verbraucht.

§. 175. D. Vollenden der Form. — An dem innern Rande der Kernmarke, im Mantel, wird vor dem

Digitized by Google

Einsetzen des Kerns eine Schicht Masse aufgeschüttet auf welche letztere der Kern mit der Scheibe hohl zu stehen kommt.

Bevor man den obern Lagerbalken über der Dammgrube abnehmen kann, worin der Kern aufgeführt ist, muß dieser unter der Scheibe auf allen Seiten eine gleichförmige Unterlage erhalten. Das Herausheben geschieht mittelst eines Krahns. Die Verbindung macht ein schienenförmiges Eisen, welches an dem untern Ende, vermittelst eines geschmiedeten Bolzens, die Spindel an den obern Haken des Flaschenzuges faßt. Zur Vorsicht läßt man beim Einsenken des Kerns einige brennende Lichter auf den Kranz des Mantels hinunter, um das Verletzen der Kernmarke zu verhüten.

§. 176. Je näher an diese letztere der Kern kommt, um desto langsamer wird an dem Getriebe des Krahns gedreht. Bei diesem Einsenken des Kerns in den Mantel kann überhaupt die größte Behutsamkeit nicht genug empfohlen werden, indem der Spielraum auf jeder Seite nur so wenig beträgt. Der Kern setzt sich, vermöge seiner Last, auf der unter dem Rande der Scheibe befindlichen Masse auf, und kann nun, nach Erforderniß, gegen die eine oder die andere Seite im Mantel gezogen werden, um überall eine gleiche Eisenstärke zu lassen. Im Fall bei diesem Richten das Ziehen am obern Ende der Spindel nicht genügt, pflegt man den Kern mittelst eines hölzernen Keils zu treiben, der zwischen einer Verdeckplatte und der Kapsel geschlagen wird.

§. 177. Sodann legt man in die Form für den Hals des Cylinders den Kern ein, der an den größern Kern genau anschließt, und setzt den zweiten deckenden Theil auf, in welchem sich über dem Lichten des viereckigen Kranzes zwei Luftöffnungen befinden.

Digitized by Google

Die nunmehrige richtige Stellung des Kerns erlaubt das Anpassen der 4 Verdeckplatten, welche eben so, wie die untern, aufgelegt werden. Die eine hat zur Länge die Breite der Halsform, die drei übrigen ergänzen sich, und enthalten zwei Eingüsse und zwei Luftöffnungen.

§. 178. Um dem Kern eine größere Festigkeit zu geben, wird er ganz mit Masse ausgestampft, und Luftkanäle, sowohl genau an dem Innern der Ziegelmauerung, wie auch einer dergleichen in der Mitte an der Spindel, mit aufgeführt. Auf diese Art ist aller Gefahr einer Explosion durch die Luft, und die beim Abgießen sich entwickelnden Dämpfe und Gasarten, völlig vorgebeugt, indem diese aus dem Mantel in den an der Kapsel befindlichen Oeffnungen, aus der Eisenstärke durch die Verdecke, und aus dem Kern durch die so eben bezeichneten Kanäle ihren Ausweg nehmen.

§. 179. Sodann bringt man auf dem Kranze die Kerne für die darin treffenden Schraubenlöcher an, legt die Verdecke auf, und verdichtet die Wechsel an ihren berührenden Kanten. Diese schließen nun eben die Form, indem sie genau der Rundung des Kerns folgen, und das kurze Verdeck auch an der äußern Kante mit dem Deckel der Halsform zusammenpaßt.

Die Eingüsse befinden sich einander gegenüber, und treffen so, wie die beiden Luftöffnungen in den Verdecken, gerade auf die Eisenstärke des Cylinders. Eine sehr wesentliche Maaßregel ist endlich das gehörige Beschweren des Kerns und der Verdeckplatten mit Gewichten, weil sonst das flüssige Eisen, vermöge des bedeutenden Drukkes, in den ganzen Spielraum, zwischen Marke und Kern, unter die Scheibe dringt und letztere heraufhebt.

§. 180. Die ganze Form kann in Zeit von vier Wochen bis zum Abgießen vollendet seyn. Da der Cylinder von 10 Fuß Höhe, bei einem Durchmesser von

Digitized by Google

44½ Zoll, und 1½ Zoll Eisenstärke, gegen 60 Ctn. wiegt, so wurden in jeden der beiden Flammenöfen 46 Ctn. Roheisen eingesetzt.

Nachdem diese, im Verlauf von kaum 5 Stunden, eingeschmolzen waren, wurde zum Abguß geschritten. Das Eisen sammelte sich in einem Sumpfe vor dem Cylinder an, wo durch eine Vorsetzschaufel die Unreinigkeit zurückgehalten, und auch ein gleichmäßiges Einströmen dabei hervorgebracht wurde. Vom Sumpfe an lief das flüssige Eisen in 2 Armen zu den beiden Eingüssen.

§. 181. Beim Abgießen von Gußwaaren von so bedeutendem Gewicht zeigt sich besonders deutlich eine dem allgemein aufgestellten Satze widersprechende Erfahrung, daß das Roheisen sich beim Erstarren ausdehne. Es war nämlich die Form anfangs ganz, bis an das Niveau der Eingüsse, mit flüssigem Eisen aus den Flammenöfen erfüllt, welches sich aber allmälig setzte, so daß man noch 9 bis 10 große Kellen aus den Kupolo-Oefen nachgießen mußte.

Diese Erscheinung läßt sich aus dem Zusammendrükken des Kerns, welches zwar bis zum Erkalten der ganzen Masse fortwährt, nicht erklären, indem sie eben so bei massivem Guß statt findet, sondern man muß nachstehenden Grund davon annehmen. Das unmittelbar an dem Mantel und Kern befindliche Eisen erhärtet zuerst, und bildet so zwei concentrische Mäntel, innerhalb welcher sich das dort länger flüssig bleibende Eisen, beim allmäligen Erkalten, nach unten senkt, und, im Fall es nicht durch neues nachgegossenes Eisen ersetzt wird, Blasenräume zurücklässt.

§. 182. Um in den Formen, welche eingedämmt gegossen werden, dem Eisen gleich beim Einfließen eine möglichste Dichtigkeit zu ertheilen, wird der Druck durch erhöhte Eingüsse, und, wie bei dergleichen massiven Stük-

Digitized by Google

ken, als Kanonen, Walzen u. s. w., durch den sogenannten verlornen Kopf, verstärkt. Dadurch sucht man das Schwinden beim Erstarren zu vermindern, und auf dieser Erfahrung beruht das Schwindmaaß, nach welchem alle Formen angefertigt werden.

§. 183. Der Lehmformer erhält bei dem Cylinderguß für den Centner 16 Gr. Cour., also bei circa 60 Ctn. Gewicht, vor dem Bohren, ein Lohn von 40 Thlr., wovon er seine Gehilfen auszahlen muß. Mißräth der Guß, und liegt die Schuld an ihm, so erhält er nichts, und muß noch außerdem jene Gehilfen lohnen.

---

## Siebentes Kapitel.

### Beschreibung des Gleiwitzer Cylinder-Bohrwerks.

§. 184. In vorliegender Abhandlung ist sich bloß auf die Beschreibung und das Verfahren bei der Vorrichtung bezogen, deren man sich auf der Gleiwitzer Eisengießerei beim Ausbohren eiserner Cylinder, von wenigstens 1 Fuß Durchmesser, welche zu Dampfmaschinen, Gebläsen u. s. w. gebraucht werden, bedient, wobei, ihres bedeutenden Umfanges und der Accurateſſe wegen, mit der man beim Ausbohren derselben zu Werke gehen muß, um sie für den Zweck, wofür sie bestimmt sind, tauglich zu machen, auf ganz andere Weise, als beim Ausbohren kleinerer Cylinder, als Röhren und dergl., welches zum Theil mit viel einfachern Vorrichtungen geschehen kann, verfahren wird.

§. 185. Der Zweck, den man durch das Ausbohren eines Cylinders zu erreichen sucht, ist der, die innere Fläche desselben in allen Punkten konzentrisch mit seiner Achsenlinie zu machen, und ihr eine möglichst große Politur zu geben. Um beides vollkommen zu bewerkstelligen,

Digitized by Google

läßt man den Bohrer sowohl die Achsen- als Längen-Bewegung machen, welche letztere bei dem hiesigen Bohrwerke eine horizontale ist, und bringt den auszubohrenden Cylinder in eine feste, unbewegliche Lage, wodurch man es völlig in seine Gewalt bekommt, das Verrücken desselben, während des Ausbohrens, zu vermeiden, welches mit weit mehr Schwierigkeit verknüpft seyn würde, wenn der Cylinder selbst eine oder die andere Bewegung machen müßte.

Hierdurch bedingt sich die Eigenthümlichkeit beim Ausbohren größerer Cylinder, indem man beim Ausbohren anderer Gegenstände das auszubohrende Stück selbst eine der beiden Bewegungen, oder auch wohl beide zugleich, machen läßt.

§. 186. A. Vorrichtung zum Ausbohren großer Cylinder. — Man bedient sich im hiesigen Bohrwerke zweierlei Vorrichtungen zum Ausbohren der Cylinder, die jedoch nur in der Art, wie dem Bohrer die Längen-Bewegung ertheilt wird, von einander verschieden sind.

Der größere oder kleinere Durchmesser entscheidet über die Wahl der einen oder der andern, indem man mit ersterer Vorrichtung Cylinder von 7′ 6″ (die 90zölligen für Königshütte bestimmten Trocken-Regulatoren) bis 2 Fuß, und mit der andern Cylinder von 2 Fuß 6 Zoll bis 1 Fuß Durchmesser ausbohren kann.

§. 187. Wir wollen nun zuvörderst im Nachstehenden die Vorrichtung und das Verfahren beim Ausbohren der größern Cylinder, von $7\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß im Durchmesser, zu beschreiben und deutlich zu machen suchen.

§. 188. Eine genau abgedrehte Bohrspindel, massiv und von Gußeisen, ist die Grundlage aller übrigen Vorrichtungen. Sie ist an beiden Enden mit runden

Zapfen verſehen, mit denen ſie in zwei auf den Straßbäumen ſtehenden Ständern ruht, welche durch Zwingen an die Seitenplatten der Straßbäume befeſtigt werden können.

An dem einen Ende hat die Bohrſpindel noch einen vierkantigen Zapfen, der ſie durch eine Muffe mit der Bohrradwelle in Verbindung ſetzt.

§. 189. Wenn ein Cylinder ausgebohrt werden ſoll, ſo muß, bevor man zur weitern Inſtandſetzung der dazu nöthigen Vorrichtungen ſchreiten kann, die Bohrſpindel ganz genau in die ihr angemeſſene Lage gebracht werden. Da ſie unmittelbar mit der Bohrradwelle in Verbindung geſetzt wird, ſo iſt ſie als eine Verlängerung derſelben anzuſehen; die geometriſchen Achſen von beiden müſſen daher eine einzige gerade Linie zuſammen ausmachen.

Da die Lage der Bohrſpindel von den Ständern, in denen ſie mit ihren Zapfen ruht, abhängig iſt, ſo beſtimmt man ſolche dadurch, daß man dieſe Ständer genau richtet, wobei man auf folgende Weiſe verfährt, nachdem man vorher, um ſie beſſer handhaben zu können, die Bohrſpindel aus ihnen herausgenommen hat.

§. 190. Der Mittelpunkt der kreisförmigen Oeffnung eines jeden der beiden Ständer, in welche die Zapfen der Bohrſpindel zu liegen kommen, befindet ſich, wie es ſich ſchon von ſelbſt verſteht, in der Achſenlinie der Bohrſpindel; man darf alſo nur die richtige Lage dieſes Punktes ausmitteln, und die Ständer darnach rükken, ſo ergiebt ſich die Lage der Bohrſpindel von ſelbſt.

Man bewerkſtelligt dieß dadurch, daß man auf dieſem Punkte ein Bleiloth auf eine quer über die Straßbäume gelegte Leiſte fallen läßt, in welcher das Mittel zwiſchen beiden letztern angegeben iſt, und den Ständer ſo lange rückt, bis das Bleiloth in dieſes Mittel trifft,

Digitized by Google

weil der mehr erwähnte Mittelpunkt der Zapfenöffnung am Ständer senkrecht auf die zwischen den Straßbäumen liegende Mittel-Linie zu stehen kommt.

Dieselbe Lage gegen diese Linie hat auch die Achsen-Linie der Bohrradwelle, und es ist jetzt zur völligen Bestimmung des in Rede stehenden Punktes nichts mehr nöthig, als ihn in eine Horizontale mit der Achse der Bohrradwelle zu bringen, welches sehr leicht dadurch bewirkt wird, daß man ihm eine mit dieser gleich große senkrechte Entfernung von den Straßbäumen giebt, und den Ständer, nach Ausmittelung dieser Entfernung, nach Erforderniß, höher oder niedriger stellt, so daß der Punkt gerade ins Mittel der Zapfenöffnung fällt.

§. 191. Ist das Richten der Ständer beendigt, und die Bohrspindel wieder in dieselbe hineingelegt, so wird der vordere Ständer vorsichtig zurückgeschoben, um zur Bohrspindel gelangen zu können, diese indeß auf andere Weise unterstützt, und eine Patrone oder Muffe, welche inwendig genau nach der Peripherie der Bohrspindel ausgebohrt, und an der einen Seite mit einem hervorstehenden Kranz versehen seyn muß, auf dieselbe geschoben.

Nächstdem keilt man einen dem Durchmesser des auszubohrenden Cylinders in der Stärke entsprechenden Bohrkolben, in dessen Peripherie Schlitze zum Einsetzen der Bohrschneiden befindlich sind, auf die Patrone, und schraubt ihn noch, zur bessern Befestigung, an den hervorstehenden Kranz derselben an.

§. 192. Dann wird ferner ein Zugjoch, welches mit Hilfe einer demnächst zu beschreibenden Vorrichtung die horizontale Fortbewegung der Patrone bewirkt, auf einen an dieser befindlichen Zapfen aufgeschoben. Es ist gleichfalls inwendig ausgebohrt, und zwar etwas weiter, als der Durchmesser des Zapfens beträgt, damit es der Achsen-Bewegung der Patrone, die es nicht mitmachen

Digitized by Google

darf, nicht hinderlich ſey. Hierauf bringt man einen Ring von geſchmiedetem Eiſen auf den Zapfen der Patrone vor das Zugjoch, und befeſtigt ihn mit Satzſchrauben, damit letzteres, beim Gange des Bohrwerkes, nicht von der Patrone heruntergleitet, ſondern, indem es in horizontaler Richtung fortgezogen wird, gegen den Ring drückt, und ſo die Patrone mit dem darauf geſchraubten Bohrkolben nöthigt, dieſer Bewegung zu folgen.

§. 193. Nunmehr wird zur Befeſtigung des Cylinders auf den Bohrkolben geſchritten. Zuvor aber muß auf der obern und untern Seite des Cylinders durch eine Kreislinie angegeben werden, wie viel von der Eiſenſtärke deſſelben ausgebohrt werden ſoll.

Zu dem Ende keilt man eine hölzerne Leiſte ſo in den Cylinder, daß ſie an beiden Enden genau an den innern Rand deſſelben anſchließt, und alſo ſeine geometriſche Achſenrichtung durchſchneidet, ſetzt darein den Mittelpunkt des zu beſchreibenden Kreiſes, indem man von der Peripherie des Cylinderkranzes Kreisbogen gegen denſelben ſchlägt, faßt den Halbmeſſer dieſes Kreiſes, den man ſchlagen will, in die Zirkelſpitzen, und beſchreibt damit aus dem Mittelpunkte die verlangte Kreislinie. Um ſie deutlicher zu erkennen, beſtreicht man, ehe man ſie verzeichnet, die Oberfläche des Cylinderkranzes mit Kreide.

§. 194. Man giebt dem Cylinder, beim Aufbringen auf die Bohrſpindel, eine Unterlage von zwei hölzernen Klötzen, welche quer über die Straßbäume gelegt werden, und etwas nach der Peripherie des Cylinders ausgeſchnitten ſind, damit er deſto feſter darauf aufruhe.

Dann umzieht man ihn, um das Verrücken deſſelben aus der ihm angewieſenen Lage gänzlich zu verhindern, mit zwei Ketten, die in die Seitenketten der Straßbäume eingeſenkt, und durch Schraubenzüge feſt angezogen werden können. Die Lage des Cylinders, in Beziehung zur

Digitized by Google

Bohrspindel, muß so seyn, daß die geometrischen Achsen beider zusammenfallen, und es ist von äußerster Wichtigkeit, daß der Cylinder möglichst genau in diese Lage gebracht werde. — Deshalb wird noch eine besondere Prozedur mit dem Cylinder vorgenommen, welches man das Ablehren desselben nennt.

§. 195. Man bringt fürs erste die Bohrspindel wieder in ihre gehörige Lage, indem man den zurückgeschobenen Ständer heranrückt, und jene wieder darin ruhen läßt. Dann prüft man mit einer hölzernen Schablone die Lage des Cylinders.

Diese Schablone ist nach der halben Peripherie der Bohrspindel ausgeschnitten; eine daran befestigte Leiste stellt den bis dahin verlängerten Halbmesser der Bohrspindel vor, wo er den auf dem Rande des Cylinders aufgezeichneten Kreis, bis zu welchem dieser ausgebohrt werden soll, berührt. Indem man nun die Schablone auf die Bohrspindel setzt, und damit an deren Peripherie herumfährt, muß der durch den Endpunkt der Leiste beschriebene Kreis mit dem am Cylinder angegebenen zusammenfallen. Liegt letzterer noch zu tief, so erhöht man ihn dadurch, daß man Keile zwischen die Unterlagen des Cylinders und die Straßbäume schlägt; neigt er sich auf eine Seite, so bringt man ihn dadurch ins Mittel, daß man die Unterlagen etwas verschiebt, und auf der entgegengesetzten Seite die Ketten durch die Schraubenzüge etwas anzieht.

Bei letzterm Verfahren jedoch hat man sich zu hüten, daß dieses Anziehen nicht gar zu straff werde, weil sonst die Ketten den Cylinder, der als ein elastischer Körper nachgiebt, etwas zusammendrücken, wodurch, da er in diesem Zustande kein vollkommner Cylinder mehr ist, ein ungleiches Ausbohren desselben veranlaßt werden würde.

§. 196. Um beim Gange des Bohrwerks ein Aus-

Digitized by Google

welchen des Cylinders nach der Seite zu, gegen welche die Umdrehung des Bohrkolbens statt findet, zu verhüten (welches leicht geschehen könnte, da der Druck der Bohrschneiden als Tangentialkraft auf den Cylinder wirkt), wird derselbe auf dieser Seite mit zwei hölzernen Stüzzen oder Steifen versehen, die an seinen beiden Kränzen befestigt werden. Diese Steifen nämlich werden gegen einen eisernen Keil getrieben, der durch ein Schraubenloch im Kranze des Cylinders geschlagen ist.

§. 197. Hierauf werden die Bohrschneiden in den Bohrkolben eingesetzt. Sie sind von Eisen, und nur diejenige Kante derselben, welche wirklich schneidet, ist von Stahl darauf geschweißt. Ihre Anfertigung muß mit vieler Sorgfalt geschehen, und ein besonders guter Stahl dazu angewendet werden. Hiezu bedient man sich des Steuermärker Stahls dazu.

Um das Ausbrechen derselben zu verhüten, müssen die beiden Flächen, die eigentliche schneidende Kante bilden, unter einem Winkel, der nicht viel weniger als 90 Grad beträgt, zusammenstoßen. Aus derselben Ursache wird die Schneide in ihrem Angriffs-Punkte, der dem Ausbrechen am meisten ausgesetzt ist, etwas abgerundet. Nach der dem Angriffspunkte entgegengesetzten Seite giebt man der Schneide eine Abschrägung, damit sie beim Gange nicht mit der ganzen schneidenden Kante, sondern ungefähr nur mit der Hälfte in das Eisen eingreift, weil sonst der Widerstand, den sie zu überwinden hätte, zu groß, und dadurch nicht allein der Gang des Bohrwerks erschwert werden, sondern auch das Abbrechen der Bohrschneiden zu befürchten seyn würde.

§. 198. Die Stärke, die man den Bohrschneiden zu geben pflegt, ist gewöhnlich nicht über $\frac{3}{4}$ Zoll, weil sie bei einer größern Stärke sich nicht mehr gehörig härten lassen.

Digitized by Google

Die Breite derselben ist der Breite des Bohrkolbens an seiner Peripherie gleich, und beträgt 4 bis 5 Zoll.

Ihre Länge richtet sich nach der Tiefe des Schlitzes im Bohrkolben, in welchen sie eingesetzt werden sollen, und ist ungefähr 3 Zoll.

§. 199. Die Bohrschneiden werden in die kleinen 6 Schlitze des Bohrkolbens, die mit eben so viel größern abwechseln, deren Zweck später angegeben werden wird, mit der scharfen Kante nach derjenigen Seite zu eingesetzt, gegen welche die Umdrehung des Bohrkolbens geschehen soll, und durch zwei Keile darin befestigt, welche gleichfalls auf dieser Seite eingetrieben seyn müssen, so daß, wenn z. B. die Umdrehung des Bohrkolbens von der Rechten zur Linken geschieht, die Keile auf der linken Seite der Schneide liegen, und diese auf ihrer rechten Seite dicht an die innere Seitenfläche des Schlitzes anschließt, damit der Druck, den sie beim Bohren zu erleiden hat, hieran einen Widerstand findet.

§. 200. Nachdem die Schneiden sämmtlich in den Bohrkolben eingesetzt sind, lehrt man sie ab, das heißt: man untersucht, ob sie richtig gestellt sind, so daß jede Schneide einen gleich großen Kreis beschreibt, damit sie weder zu viel noch zu wenig in den Cylinder eingreifen.

Zu dem Ende schiebt man den Bohrkolben auf der Bohrspindel bis dicht an den Cylinder, und dreht denselben an der auf letztern angegebenen Kreislinie herum, wobei man sich leicht überzeugt, ob die Schneiden falsch oder richtig gestellt sind, indem eine jede in ihrem Angriffspunkte denselben Kreis beschreiben muß, der an dem Cylinderkranze angegeben ist.

§. 201. Nun setzt man die Vorrichtung in Stand, durch welche dem Bohrkolben die Längen-Bewegung ertheilt wird, und verfährt dabei auf nachstehende Weise.

Es werden zwei gezähnte Stangen durch Schwalben-

schwanz-Verbindung an das auf die Patrone geschobene Zugjoch befestigt, und dergestalt gerichtet, daß sie zu beiden Seiten der Bohrspindel parallel, und in eine Horizontale mit deren Achsenlinie zu liegen kommen. Sie sind so lang, daß sie noch über die Bohrspindel hinausreichen, weshalb in dem vordern Ständer Oeffnungen seyn müssen, um ihnen einen Durchgang zu gestatten.

Durch einen sogleich weiter zu beschreibenden Mechanismus werden diese Stangen in der Richtung von der Linken zur Rechten fortgezogen, und nöthigen dergestalt, da sie mit dem auf die Patrone geschobenen Zugjoche verbunden sind, dieselbe mit dem darauf gekeilten Bohrkolben sich gleichzeitig in dieser Richtung auf der Bohrspindel fortzuschieben. Das Zugjoch drückt nämlich, indem es fortgezogen wird, gegen den vor dasselbe auf die Patrone geschraubten Ring, und bewegt diese dadurch mit sich fort.

§. 202. Auf der rechten Seite des vordern Ständers greifen zwei Trillinge in die gezähnten Stangen, und bewirken, indem sie sich herumdrehen, die Fortbewegung der Stangen. Die Umdrehung der Trillinge aber wird dadurch hervorgebracht, daß man an beiden Enden der Welle, worauf sie gekeilt sind, Zugstangen einsteckt, welche an ihren obern Enden mit Gewichten beschwert werden. Die hierdurch erzeugte Hebelkraft veranlaßt ein Drehen der Zugscheiben, welches sich den Trillingen, da sie mit jenen auf einer Achse liegen, mittheilt.

Die Konstruktion dieser Vorrichtung gestattet den Zugstangen immer nur einen Kreisbogen von 45° zu beschreiben. Sie werden nämlich unter einem Winkel von 45° in die Zugscheibe eingesetzt, und müssen, sobald sie bis zur Horizontale herabgesunken sind, wieder herausgezogen und aufs neue eingesetzt werden, weil sie sonst von selbst herausfallen würden. Den von ihnen zu beschrei-

Digitized by Google

henden Kreisbogen dadurch zu vergrößern, daß man sie unter einem größern Winkel, als den von 45°, in die Zugscheiben einsetzt, geht deshalb nicht an, weil sie dann mehr auf den Mittelpunkt der Scheibe drücken, als nach deren Tangente wirken würden.

§. 203. Man stelle sich nämlich die durch das Anhängen der Gewichte an die Zugstangen erzeugte Kraft als eine beständige nach der Vertikallinie wirkende = P vor, so leuchtet ein, daß von dem gesammten Druck der Gewichte = B nur die auf den Hebel im Angriffspunkte senkrecht drückende Kraft = P sin. $\alpha$ auf die Umdrehung der Zugscheibe wirklich thätig ist, wenn $\alpha$ den Winkel bezeichnet, den der Hebel mit der verlängerten Vertikallinie macht; dagegen die andere durch Zerlegung der Kraft P mit der Richtung des Hebels parallele P cosin. $\alpha$ hier nicht in Betracht kommt.

Da durch die genannte Stellung der Zugstange die Kraft = P schon zur Hälfte verloren geht, so würde dieß noch mehr der Fall seyn, wenn man jene unter einem noch größern Winkel, als den von 45°, in die Zugscheibe einsetzen wollte, weil dann $\alpha$ kleiner wird, die Kraft P sin. $\alpha$ mithin abnimmt, und in gleichem Verhältniß die für den beabsichtigten Zweck unbrauchbare und sogar nachtheilige Kraft P cosin. $\alpha$ wächst.

Der umgekehrte Fall findet statt, wenn die Zugstange nach der Horizontale herabsinkt, nämlich P sin. $\alpha$ mit dem zu und P cos. $\alpha$ wird = o. Bei o° ist $\alpha$ = 90°, P sin. $\alpha$ daher = P, das heißt: für die horizontale Stellung des Hebels wirken die Gewichte mit der ungetheilten Kraft ihrer Schwere als Tangentialkraft auf die Zugscheibe. Mit dem Wachsen der Kraft P sin. $\alpha$ wächst nun auch die Geschwindigkeit ganz natürlich, die Bewegung der Zugstange wird daher in demselben Grade eine beschleunigte, welches aber auf den Gang des Bohrwerks

Digitized by Google

keinen nachtheiligen Einfluß hat, da die Bewegung im Ganzen sehr langsam von Statten geht, und der auf der gezähnten Stange rektifizirte Kreisbogen des Trillings von 45° sehr kurz ist, indem er bei einem Durchmesser des letztern von 8 Zoll nur 3,14" beträgt.

§. 204. Um das Schwanken der gezähnten Stangen während des Ganges zu verhindern, und ein genaues Eingreifen der Zähne der Trillinge in die Zähne der Stangen zu bewirken, drückt auf die obere Seite einer jeden Stange (deren Zähne nach unten gehen) eine Friktionswelle, und zwar gerade über der Stelle, wo der Trilling eingreift.

An ihren Enden sind die beiden gezähnten Stangen durch eine Welle mit einander verbunden, auf welche zwei kleine Räder geschoben sind, die auf Brettern laufen, und den Stangen zur Stütze dienen.

§. 205. Demnächst wird, um die Patrone mit dem darauf geschobenen Bohrkolben zu nöthigen, die Kreisbewegung der Bohrspindel mit zu machen, ein Zahn von geschmiedetem Eisen durch eine in der Patrone befindliche Oeffnung in eine in der Bohrspindel einzuhauende Nuth gesteckt, wodurch der beabsichtigte Zweck erreicht wird, ohne dadurch die gleichzeitig mit der Kreisbewegung statt findende Längenbewegung der Patrone zu hindern; denn während diese in horizontaler Richtung auf der Bohrspindel fortgezogen wird, schiebt sich der Zahn zugleich in der Nuth fort.

§. 206. Nunmehr sind alle zum Ausbohren eines Cylinders nöthigen Vorkehrungen getroffen, und das Bohrrad wird angelassen, welches auf die vorbeschriebene Weise dem Bohrkolben eine Kreisbewegung mittheilt; mittelst der dem letztern gleichzeitig ertheilten Längenbewegung beschreiben die Schneiden, beim Bohren, eine Schraubenlinie. Der Bohrkolben befindet sich beim An-

Digitized by Google

fange des Bohrens auf der linken Seite des Cylinders, weil die Längenbewegung deſſelben von der Linken zur Rechten erfolgt.

§. 207. Während des Ganges hat man weiter nichts zu thun, als von Zeit zu Zeit die Zapfen des gehenden Zeuges zu ſchmieren, die in den Cylinder fallenden Bohrſpäne wegzuräumen, die Zugſtangen, ſobald ſie in eine wagerechte Lage gekommen ſind, aus den Zugſcheiben herauszunehmen, und wieder unter einem Winkel von 45° in dieſelben einzuſetzen, und darauf Acht zu geben, ob die Bohrſchneiden ſtumpf geworden oder ausgebrochen ſind. Dieß läßt ſich ſehr leicht dadurch erkennen, wenn der Cylinder in eine vibrirende Bewegung kommt, welches durch das ungleiche Greifen der Bohrſchneiden entſteht, was man aufs möglichſte zu vermeiden ſuchen (weil dadurch lauter kleine Erhöhungen und Vertiefungen auf der ausgebohrten Cylinderfläche entſtehen), und deshalb ſogleich, wenn ſich dieſe Erſcheinung zeigt, neue Bohrſchneiden einſetzen muß.

§. 208. Ob man gleich zum Ausbohren eines Cylinders auf einmal mehrere Bohrſchneiden (bei größern Cylindern 11 — 6, bei kleinern 4) in den Bohrkolben einſetzt, und deshalb eine jede nur einen Theil des zu überwindenden Widerſtandes zu tragen hat, ſo iſt es doch nicht möglich, das Stumpfwerden oder Ausbrechen derſelben während des Ganges zu verhüten, welches oft ein mehrmaliges Auswechſeln derſelben nöthig macht.

Da es nun aber kaum möglich iſt, die neu einzuwechſelnden Schneiden genau gerade ſo, wie die vorigen, einzuſetzen, ſo giebt die daraus reſultirende Ungleichheit zur Entſtehung von Bohrringen im Cylinder Anlaß. Deshalb muß, wenn das Ausbohren des Cylinders beendigt iſt, noch ein Nachbohren oder Schlichten damit vorgenommen werden.

Digitized by Google

§. 209. Man verfährt dabei auf etwas andere Weiſe, wie beim erſten Bohren: die Schneiden dürfen nicht mehr ſo tief in das Eiſen eingreifen, deshalb iſt die ſtarke Abſchrägung derſelben jetzt nicht nur unnöthig, ſondern ſogar ſchädlich, weil ſie meiſtens nur in ihren höchſten Punkten eingreifen würden. Man erhöht deshalb die Schneide auf der Seite, gegen welche deren Abſchrägung ſtatt findet, durch einen kleinen Keil, den man da, wo die Schneide im Schlitze aufſitzt, unterlegt, ſo daß die Abſchrägung nur ſehr gering bleibt, und die Schneide jetzt beinahe mit ihrer ganzen ſchneidenden Kante, und nicht, wie es beim erſten Bohren der Fall war, nur ungefähr zur Hälfte in den Cylinder eingreift.

Dieß giebt aber wieder Veranlaſſung, daß der Cylinder in eine vibrirende Bewegung geräth, welches man dadurch zu vermeiden ſucht, daß man in die größeren ſechs Schlitze des Bohrkolbens, welche mit den kleinern ſechs Schlitzen, in denen ſich die Bohrſchneiden befinden, abwechſeln, hölzerne Klötze einſetzt, die, indem ſie mit ihrer Oberfläche gegen den Cylinder drücken, die Schwingungen deſſelben brechen.

§. 210. Hiermit iſt nun das Ausbohren des Cylinders beendigt, und er wird wieder von der Bohrbank genommen, im Fall er nicht noch etwa ausgeſchmirgelt werden ſoll, wie dieß z. B. bei Blaſe-Cylindern geſchehen muß.

In dieſem Fall wird der Cylinder inwendig mit einem Gemiſch aus Leinöl und Schmirgel ausgeſtrichen, und der Bohrkolben, jedoch ohne Schneiden, ſondern nur mit den oben erwähnten hölzernen Klötzen armirt, noch einmal durchgelaſſen.

§. 211. B. Vorrichtung zum Ausbohren kleinerer Cylinder. — Die Vorrichtung zum Ausbohren kleinerer Cylinder, von $2\frac{1}{2}$ Fuß bis 1 Fuß Durchmeſſer, weicht von der eben beſchriebenen hauptſächlich

Digitized by Google

nur in der Art ab, wie dem Bohrkolben die Längenbewegung gegeben wird. Wegen Mangel an Raum im Innern des Cylinders ist es nämlich hier unthunlich, zwei gezähnte Stangen an der Patrone anzubringen, um die Fortziehung derselben zu bewirken. Man muß daher zu einem andern Mittel seine Zuflucht nehmen.

§. 212. Die ganze Vorrichtung, mittelst deren man kleinere Cylinder ausbohrt, ist demnach folgendergestalt beschaffen:

Eine hohle Bohrspindel ist mit einer bis auf ihren hohlen Raum reichenden Nuth versehen; sie wird mittelst einer Stoßscheibe mit der Bohrradwelle in Verbindung gesetzt. An ihrem andern Ende ist sie mit einem Zapfen versehen, mit dem sie in dem Ständer ruht, welcher wieder durch Zwingen an die Seitenplatten der Straßbäume befestigt ist.

§. 213. Nachdem sie durch Richtung des Ständers in eine solche Lage gebracht worden, daß ihre geometrische Achse mit der der Bohrradwelle eine einzige gerade Linie ausmacht, wird die Patrone, mit dem darauf gekeilten und an deren Kranz angeschraubten Bohrkolben, auf die Bohrspindel geschoben, dann der auszubohrende Cylinder aufgebracht, ihm eine Unterlage von zwei hölzernen Klötzen gegeben, welche quer über auf den Straßbäumen liegen, selbiger ferner mit Ketten umzogen, und endlich noch abgelehrt. Dabei wird ganz so verfahren, wie schon früher beim großen Cylinderbohrwerke beschrieben worden ist, nur die Unterstützung des Cylinders auf der Seite, gegen welche der Druck der Bohrschneiden statt findet, wird hier unterlassen, weil er seines geringen Durchmessers wegen schon von selbst so fest liegt, daß kein Verrücken desselben, während des Ganges, zu befürchten ist.

§. 214. Demnächst werden die Bohrschneiden in den Bohrkolben eingesetzt, abgelehrt, und die Vorrich

tung eingerichtet, mittelſt welcher der Bohrkolben die Längenbewegung erhält.

In dem cylindriſchen hohlen Raume der Bohrſpindel (der bei dem Ständer ſeinen Ausgang hat, um in denſelben gelangen zu können) wird eine gußeiſerne maſſive Stange geſchoben, und durch einen geſchmiedeten eiſernen Zahn mit der auf der Bohrſpindel liegenden Patrone in Verbindung geſetzt. Der Zahn wird nämlich durch ein in der Patrone befindliches Loch ſo tief eingeſteckt, daß er durch die Nuth der Bohrſpindel bis in eine ihm korreſpondirende Vertiefung in der Bohrſtange reicht.

Hierdurch bewirkt man nicht allein, daß, wenn die die Bohrſtange (durch einen ſogleich zu beſchreibenden Mechanismus) in der Bohrſpindel fortgezogen wird, die Patrone genöthigt iſt, dieſer Bewegung zu folgen, während ſich der ſie verbindende Zahn gleichzeitig in der Nuth fortſchiebt, ſondern man zwingt dadurch auch die Patrone, die Kreisbewegung der Bohrſpindel mit zu machen. Dieſe letztere Bewegung theilt ſich aber auch der Bohrſtange mit, weshalb ſolche mit dem Ende, welches außerhalb der Bohrſpindel im Ständer ruht, mit einem runden Zapfen verſehen iſt, ſo daß ſie ſich ungehindert um ihre Achſe drehen kann.

§. 215. Der Durchmeſſer der Bohrſtange iſt etwas geringer, als der des cylindriſchen hohlen Raums der Bohrſpindel, weil ſonſt die Reibung zu groß werden würde. Nur an dem Ende, mit welchem ſie in der Bohrſpindel liegt, iſt ein genau nach dem Durchmeſſer ihres hohlen Raumes abgedrehter Ring um dieſelbe gelegt, damit ſie eine feſte Lage erhält, und ihre geometriſche Achſe mit der der Bohrſpindel zuſammenfällt.

Der Ständer, in welchem die Bohrſtange mit dem außerhalb der Bohrſpindel befindlichen andern Ende ruht,

Digitized by Google

muß genau nach ihrer Achſenlinie gerichtet ſeyn. Er iſt auf dem auf den Straßſchienen laufenden Bohrſchlitten angeſchraubt, und dient als Hilfsmittel, um die Längenbewegung des letztern, welche demſelben in der Richtung von der Linken zur Rechten mitgetheilt wird, auf die Bohrſtange fortzupflanzen. Dieſe nämlich hat einen Knopf, gegen welchen der Ständer, wenn er fortbewegt wird, in oben erwähnter Richtung drückt, und dadurch die Bohrſtange mit ſich fortzieht.

§. 216. Die Fortziehung des Bohrſchlittens wird auf dieſelbe Art, wie die Längenbewegung des Bohrkolbens, beim großen Cylinder-Bohrwerke, hervorgebracht, nämlich durch Trillinge, die in gezähnte Stangen greifen, und durch an ihren Enden mit Gewichten belaſtete Hebel, welche an den Zugſcheiben, die mit ihnen an einer Welle liegen, angebracht ſind, herumgedreht werden.

Es findet dabei nur der Unterſchied ſtatt, daß hier die Trillinge zugleich die Längenbewegung machen müſſen, wogegen ſie dort von den gezähnten Stangen gemacht wurde. Dieſe letztern liegen daher hier ganz feſt; ſie ſind an die Straßbäume befeſtigt, und beſtehen mit den Straßſchienen aus einem Stück.

Das Geſtelle, worin die Trillingswelle liegt, iſt mit dem Bohrſchlitten zuſammengeſchraubt, wodurch dieſer genöthigt wird, der geradlinigen Bewegung, welche die Trillinge machen, indem ſie auf den gezähnten Stangen fortlaufen, zu folgen.

§. 217. Während des Bohrens iſt daſſelbe zu beobachten, wie es beim großen Cylinder-Bohrwerke beſchrieben worden iſt.

§. 218. Bei Cylindern, unter 20 Zoll Durchmeſſer, wendet man ganz maſſive Bohrkolben an, auch läßt man die Schlitze zum Einſetzen der hölzernen Klötzer beim Nachbohren weg, weil ſie zu nahe zuſammenkommen, und

Digitized by Google

das Ausbrechen des Bohrkolbens veranlaſſen würden. Statt deſſen hilft man ſich beim Nachbohren, um den Cylinder zu verhindern, in eine vibrirende Bewegung zu kommen, damit, daß man hölzerne Keile zwiſchen die Peripherie des Bohrkolbens und die ausgebohrte Fläche des Cylinders ſchlägt.

§. 219. Bei ſehr kleineren Cylindern unterläßt man das Nachbohren derſelben bisweilen ganz, weil die Bohrſchneiden beim erſten Bohren weniger angegriffen werden, als bei größeren Cylindern, und oft deshalb gar nicht ausgewechſelt werden dürfen, wodurch die Entſtehung von Bohrringen im Cylinder, die eigentlich blos das Nachbohren deſſelben nöthig machen, vermieden wird.

§. 220. C. Nachtrag. — Schließlich ſoll noch etwas über die Geſchwindigkeit erwähnt werden, mit welcher ſich der Bohrkolben beim Ausbohren eines Cylinders zu bewegen hat. Dieſe Geſchwindigkeit hängt von den Dimenſionen des auszubohrenden Cylinders, ſo wie von der Beſchaffenheit des Roheiſens ab, aus welchem dieſer gegoſſen iſt, und iſt deshalb ſehr verſchieden.

Zur Beſtimmung der zum Ausbohren eines Cylinders angemeſſenen Geſchwindigkeit dient im Allgemeinen folgende Regel:

Je größer der Durchmeſſer eines Cylinders iſt, deſto geringer darf die Geſchwindigkeit des Bohrkolbens ſeyn, oder: deſto weniger Umgänge darf derſelbe in einer gewiſſen Zeit machen, weil ſich die Geſchwindigkeit der Bohrſchneiden, der Durchmeſſer des auszubohrenden Cylinders ſey groß oder klein, gleich bleiben muß, vorausgeſetzt, daß auch die Beſchaffenheit des Roheiſens dieſelbe iſt, indem dieſe einen ſehr weſentlichen Einfluß auf die den Bohrſchneiden zu ertheilende Geſchwindigkeit hat. Hartes Eiſen ſetzt nämlich den Bohrſchneiden einen größern Widerſtand, als weiches entgegen, welcher Unterſchied dadurch,

Digitized by Google

daß man die Geschwindigkeit derselben verringert, wieder ins Gleichgewicht gebracht werden muß.

§. 221. Nach der Geschwindigkeit der Kreisbewegung des Bohrkolbens richtet sich auch die der Längen-Bewegung zu ertheilende Geschwindigkeit, und ist jener stets proportional; doch wird sie durch die Ungleichheit der wegzubohrenden Eisenstärke oft verändert. Diese soll in der Regel $\frac{1}{4}$ Zoll seyn, man kann es jedoch im Gusse des Cylinders nicht immer so genau treffen, daß sie nicht bisweilen stärker oder schwächer als $\frac{1}{4}$ Zoll ausfällt.

§. 222. Die Art, wie man dem Bohrzeug die verlangte Geschwindigkeit mittheilt, ist sehr einfach; die der Kreisbewegung nämlich dadurch, daß man das Bohrrad mehr oder weniger Umgänge in einer gewissen Zeit machen läßt, und die der Längenbewegung, daß man die Zugstangen mehr oder weniger mit Gewichten beschwert.

§. 223. Aus Obigem geht hervor, daß es viel Geschicklichkeit und Erfahrung von Seiten der Arbeiter, welche den Gang des Bohrwerks leiten, bedarf, um die Geschwindigkeit des Bohrkolbens recht genau zu treffen, wie sie zum Ausbohren eines jeden Cylinders erforderlich und paßlich ist.

Die Nachtheile, die daraus entstehen, wenn dieß nicht recht sorgfältig geschieht, sind von der Art, daß, falls die Geschwindigkeit zu groß ist, sich die Schneiden zu sehr erhitzen, und dadurch bald weich und stumpf werden; ist sie aber verhältnißmäßig zu geringe, zu viel Zeit unnütz bei dieser Arbeit verloren geht.

§. 224. Es ist leicht begreiflich, daß die Zeit, die man zum Ausbohren von Cylindern, deren Dimensionen verschieden sind, braucht, auch sehr verschieden seyn muß. Bei sehr großen Cylindern sind oft mehrere Wochen zur Vollendung dieser Arbeit erforderlich, während bei kleineren oft nur wenige Tage dazu aufgehen.

Digitized by Google

# Vierter Abschnitt,

enthaltend eine deutliche und ausführliche Beschreibung der Friedrichs-Blei- und Silberhütte bei Tarnowitz in Ober-Schlesien; nebst einigen Bemerkungen über die wichtigsten geognostischen, historischen und Betriebs-Verhältnisse des unter dem Namen der Friedrichsgrube bei Tarnowitz umgehenden Bleierz-Bergbaues.

## Erste Abtheilung.

### Die Friedrichsgrube, oder Bemerkungen über die wichtigsten geognostischen, historischen und Betriebs-Verhältnisse des Tarnowitzer Bleierz-Bergbaues.

#### Erstes Kapitel.

Geognostische Verhältnisse der Gegend um Tarnowitz.

§. 225. So wie fast in ganz Ober-Schlesien nur sanft ansteigende, wellenförmige, selten von tiefen Schluchten durchschnittene Anhöhen sich zeigen, so ist dieß eben auch in der Gegend von Beuthen und Tarnowitz der Fall. Diese Anhöhen, welche sich von hier gegen Süden fortziehen, haben ihren stärkern Abfall am westlichen Gehänge nach der Oder hin.

Der Trockenberg, auf dem Höhenzuge, eine Stunde von Tarnowitz entfernt, richtet sich von der Mitte dieser Entfernung, dem Dorfe Bobrownik, bedeutend auf, so daß man wohl als ziemlich ausgemacht annehmen kann, daß dieser, so wie die Anhöhe, auf wel-

Digitized by Google

cher das Dorf Chorzow, eine Stunde südlich von Beuthen liegt, mit zu den höchsten Punkten in Oberschlesien, gehören, da mehrere Schluchten von ihnen ausgehen, welche ihre aufgenommenen Wasser westlich in die Oder, und südöstlich in die Brzemsa, welche bald der Weichsel zufließt, abführen.

§. 226. Das Kalkstein-Gebirge, welches den ganzen nördlichen, am Oderufer belegenen Theil Oberschlesiens, so wie auch den angränzenden Theil von Pohlen bedeckt, ist, im Allgemeinen betrachtet, zugleich dasjenige, welches die rücksichtlich ihres Vorkommens zusammen verschwisterten drei metallischen Fossilien, als: Bleiglanz, Gallmey und Eisenstein in hiesiger Gegend stets begleitet, so daß alle Lagerstätten, auf welchen obige Erzarten brechen, als jenem untergeordnet anzusehen sind.

Die westlichen, nördlichen und östlichen Gränzen des Kalksteins sind bis jetzt wenig bestimmt, weil sich derselbe nur einige Meilen von Tarnowitz aus erstreckt, und sich dann unter dem aufgeschwemmten Gebirge des flachen Landes den Augen des Beobachters entzieht.

Südlich schließt sich das Gebiet des Kalksteins an das der Steinkohlenformation bei Chorzow an, und erstreckt sich von da gegen Osten über Michalkowitz ins Königreich Pohlen über Czelladz bis Olkusz, und gegen Westen über Swientochlowitz, Biskupitz, Zabrze und Gleiwitz bis an die Oder. Die Scheidungslinie beider Gebiete nimmt eine ziemlich gerade Richtung, nur zuweilen findet sich ein Haken, wie z. B. bei Biskupitz, woselbst das Kalkstein-Gebirge unter einem spitzen Winkel in das Steinkohlen-Gebirge sich erstreckt.

§. 227. Die Bestimmung des relativen Alters dieser beiden Gebirgeformationen erhielt man durch dieserhalb gemachte direkte Versuche, bei Chorzow, Swientochlowitz, Heiduk, Zabrze und Biskupitz, indem man

Digitized by Google

durch Abteufen im Kalkstein auf das Steinkohlengebirge kam *). Uebrigens beweisen ja auch schon die vielen Muschel-Versteinerungen im Kalkstein, daß derselbe keinen Anspruch auf den Rang eines ältern Flötzlagers machen kann, wo hingegen für das Steinkohlen-Gebirge die darin vorkommenden 3,4 (ja wie im Königreich Pohlen zu Dombrowa und Bendzin gar 5 und 6) Lachter mächtigen Steinkohlenflötze, welche bisweilen von kleinen Schwerspath-Gängen durchsetzt werden, deutlich für ein höheres Alter sprechen.

Nicht geachtet der bestimmten südlichen Erstreckung des Kalksteins durch die Steinkohlen-Formation, und letzterer durch ersteren, so zeigen sich auch nicht selten am Steinkohlengebirge einzelne Kuppen von Kalkstein, als wie bei Lassisk, Mockrau, Dubinsko u. s. w. Eben so erscheint mitunter das Steinkohlen-Gebirge im Distrikt des Kalksteins, als bei Kasch, Birtultau, Tost u. s. w.

§. 228. Der vorhergenannte, in Kuppen hervorragende Kalkstein ist, genau betrachtet, sehr verschieden von dem des Hauptzuges, und hat bis jetzt noch keine Beweise gegeben, daß er Erz führte, wo hingegen mehrere isolirte Steinkohlen-Formationen bedeutende Baue auf Kohlenflötze erlaubt haben.

Der erzführende Kalkstein ist zweierlei Art, nämlich ein unterer und ein oberer; ersterer bildet unmittelbar

*) In der neuesten Zeit haben besonders die vielen Versuche auf Gallmey, wobei auf allen Punkten des Erzgebirges Bohrlöcher gestoßen, so wie Duckeln und Schächte abgeteuft wurden, viel dazu beigetragen, das Lagerungs-Verhältniß dieses Bildungsgliedes mehr aufzuklären, als früher. Der nämliche Fall fand auch bei der Steinkohlen-Formation statt, durch die vielen auf Steinkohlen gemachten Schürfungen.

Digitized by Google

die Sohle, letzterer das unmittelbare Dach des Bleiglanz-Flötzes, weshalb auch dieser Dachgestein und jener Sohlengestein genannt wird.

Das Sohlengestein kommt in zweierlei Art sehr deutlich, nicht stark geschichtet vor, und zwar braun und bläulichgrau von Farbe, mit splitterigem und muschligem Bruche. Ersteres qualifizirt sich vorzüglich zur Bereitung des Mörtels.

Wegen der verschiedenen Farbe hat man die Benennung braunes und blaues Sohlengestein gewählt. Zwischen den braunen mit splitterichtem Bruche und den bläulich-grauen Schichten mit muschligem Bruche, kommt wohl eine schwache Letten-Lage vor, welche jedoch häufiger fehlt, als sie vorhanden ist.

§. 229. Das Sohlengestein ist, vermöge sehr vieler, mit seiner Ablösungsfläche parallel laufender Klüfte, sehr gebräche, und es finden sich darin, hauptsächlich in den bläulich-grauen Schichten, sehr viele Muschelversteinerungen. Bisweilen hat es eine fast ganz weiße Farbe, durch einen darin vorkommenden weißen Letten verursacht, welcher gewöhnlich, der Farbe des Sohlensteins sich nähernd, die Klüfte desselben ausfüllt.

Auch ist noch ein vitriolhaltiger Letten anzuführen, welcher nesterweise im blauen Sohlengestein vorkommt; er ist bläulich gefärbt, und durch und durch stark vitriolisch, auch enthält er hin und wieder noch ganz frischen Schwefelkies. Ehemals muß dieser Letten in bedeutender Menge vorgekommen seyn, da, alten Nachrichten zufolge, auf dem Trockenberge sonst eine Alaunhütte stand, die kein anders Erz, als nur diesen Letten verarbeitete.

Merkwürdig ist es, daß das Sohlengestein sich mitunter auf den höchsten Anhöhen Oberschlesiens zeigt, und sich weit über das Niveau des Bleiglanzes emporhebt, indem letzterer mehr die Vertiefungen einnimmt. Unter

dem Bleiglanz hat man es bis jetzt 20 Ltr. tief durchbohrt, wo man es sehr merglig fand, dasselbe jedoch noch kein Ende erreichte.

§. 230. Das Dachgestein kommt, mit dem Sohlengestein verglichen, nur in geringerer Masse vor; es ist auf unzähligen Punkten durchteuft, und wurde bis jetzt in einer Mächtigkeit von 4 bis zu 29 Lachter gefunden. Letztere bedeutende Mächtigkeit hat sich auf dem Trockenberger Revier gezeigt, erstere hingegen eine Stunde mittägig von Tarnowitz, und zwar auf dem sogenannten Stollenrevier der Friedrichsgrube. Seine gewöhnliche Mächtigkeit beträgt indessen 10 Lachter.

Auf mehreren Punkten, hauptsächlich im Stadtrevier dieser Grube, an der westlichen Seite von Tarnowitz, fehlt bisweilen das Dachgestein ganz, und es liegt statt seiner gewöhnlich ein eisenschüssiger Letten (in welchem auch kleine Nieren von dichtem Brauneisenstein, bisweilen auch etwas Gallmey, vorkommen) auf dem Bleierz-Flötze, wo dann in diesem Falle das Erz-Flötz besonders höflich ist.

§. 231. Die Farbe des Dachkalksteins ist bald gelblich-grau, bald ockergelb. Er ist dicht, in der Grube ziemlich fest, und hat splitterigen Bruch; wenn man ihn der Luft aussetzt, verwittert er nicht schnell. Seine obern Schichten sind in der Regel klüftig und sehr eisenschüssig. Häufig findet man Drusenhöhlen in ihm, welche mit sehr schönen Kalkspath-Krystallen ausgekleidet sind. Feuerstein ist ebenfalls in ihm eingeschlossen. Versteinerungen hingegen führt er nur höchst selten. Er ist nicht so deutlich, wie das Sohlengestein, aber mächtiger geschichtet, ist als Baustein deshalb sehr gut zu gebrauchen, liefert hingegen schlechten Mörtel.

§. 232. In der Nähe dieses Dachkalksteins beim Gotthelf-Stollen der Friedrichsgrube, welcher größtentheils

Digitized by Google

in diesem Gebirge aufgefahren ist, beim Dorfe Opatowitz, 1300 Lachter nordwestlich von Tarnowitz, bricht man einen Kalkstein, welcher sich vortrefflich zur Bereitung des Mörtels eignet; man hat ihn auch auf der östlichen und westlichen Seite von Tarnowitz, nämlich bei den Dörfern Lasowitz und Alt-Tarnowitz, anstehen.

Dieser Kalkstein liegt zwar in dem Niveau des Dachgesteins, kann aber wohl füglich demselben nicht zugerechnet werden, weil, wie frühere Versuche gelehrt, keine Erz-Lage darunter befindlich ist, seine Schichtung und seine vorzügliche Güte zum Mörtel hingegen mehr mit dem Sohlsteine übereinstimmen, und er auch eben so, wie dieser, voll von Versteinerungen, hauptsächlich Muscheln, bisweilen auch Knochen, ist. Die Ausdehnung dieses Kalksteins ist indessen nicht sehr bedeutend.

§. 233. Das aufgeschwemmte Gebirge, welches den größten Theil von Oberschlesien, und dessen Angränzungen bedeckt, versteckt das anstehende Gebirge an manchen Orten, wie z. B. bei Birtultau, wohl auf 40 Lachter und mehr, so daß das forschende Auge jeden Anhaltspunkt zu einer ferneren Untersuchung verliert. Die Lagen bestehen aus Kurzawka, Letten, Sand und Dammerde; erstere drei Arten wechseln mit einander ab, und sind verschiedentlich gefärbt, als braun, grau und weißgelb. Alle diese genannten Lagen sind aber von sehr verschiedenartiger Mächtigkeit an verschiedenen Stellen, so wie sie auch nicht an allen Punkten, oft nicht einmal an nahe bei einander liegenden Punkten, eine gleiche Folge beobachten. Der gelbe eisenschüssige Letten bildet die stärkste Lage von ihnen, und wird wohl bis zu 10 Ltr. Mächtigkeit gefunden. Oft setzen sogar diese aufgeschwemmten Gebirgsmassen bis auf das blaue Sohlengestein nieder, und dann wird der Bau in demselben, der vielen Wasser wegen, wodurch das Gebirge so zu



Digitized by Google

ſagen, fortgeſchwemmt wird, höchſt mühſam und gefährlich.

§. 234. Sehr häufig vertritt die Stelle des Dachkalkſteins ein bräunlicher Letten, der bis auf die Sohle niederſetzt, und dann das Flötz oft abdrückt, oft es in feinen Bleiglanzſchnürchen, oft aber auch in einer einzigen Lage und von beſonderer Mächtigkeit, enthält. Das Vorkommen des Bleiglanzes im blauen Sohlſtein, und im braunen Dachgeſtein, iſt aber das gewöhnlichſte, und man kann ziemlich ſicher darauf rechnen, zwiſchen beiden das Flötz wieder auszurichten, wenn man ſie mit ihrer eigenthümlichen Farbe über einander gelagert findet.

§. 235. Man darf ſich nicht vorſtellen, daß das Bleiglanzflötz regelmäßig gelagert vorkommt, im Gegentheil trifft man bei demſelben die mannichfaltigſten Abwechſelungen und Abweichungen von der regelmäßigen Lage an; jedoch zeichnet, im Ganzen genommen, eine wellenförmige Lagerung daſſelbe am meiſten aus. Es liegt dann in einem durch Eiſenocker gelb gefärbten Letten. Andere Veränderungen ſind ſchon ſeltener, ſo wie auch eigentliche Sprünge.

Nur ein Fall iſt bekannt, wo das Flötz durch einen Sprung im Geſtein, der durchs Flötz ſetzt, dieſes um einige Zoll aus ſeiner anfänglichen Lage verrückt.

§. 236. In neuerer Zeit hat man aber auf dem Bobrowniker Revier eine früher noch nie vorgekommene Veränderung des Flötzes angefahren, nämlich: eine Zertheilung deſſelben in zwei Trümmer, von denen das eine ins Hangende, das andere ins Liegende ſich erſtreckt; ſo ſetzen ſie auf 15 Lachter Länge fort, und vereinigen ſich dann wieder zu einer einzigen Flötzlage. Auf dieſe Art ſchließen ſie einen elliptiſch geſtalteten Bergkeil ein, der aus Dach- und Sohlengeſtein beſteht, und dadurch eine Höhe von 7 Lachter erreicht. Dieſer Keil iſt durch und durch mit Bleiglanz eingeſprengt. In einiger Entfer-

Digitized by Google

nung von dieser Zertrümmerung finden dieselben Zertheilungen noch einige Male hinter einander statt, werden aber nicht wieder so bedeutend.

Sehr häufig, namentlich im Stollenreviere, zeigt sich auch ein Verwachsen des Flötzes mit dem Dach- und Sohlengestein, wo dann ebenfalls in einem solchen Falle Dach und Sohlengestein auf einen Fuß Höhe und Tiefe, mit Bleiglanztheilen imprägnirt sind.

§. 237. Nicht selten aber ist auch eine Ablösung des Flötzes von den Gebirgslagen zu bemerken, so wie ein plötzliches Ansteigen desselben. Namentlich kommt der letzte Fall am ausgezeichnetsten auf Pachaly vor, wo das Flötz unter einem Winkel von ungefähr 60° auf 11 Lachter ansteigt, dann unter etwa 62 Grad wieder 3 Lachter fällt, und darauf in seiner gewöhnlichen wellenförmigen Lagerung in dem höhern Niveau fortsetzt.

§. 238. Das Hauptfallen des Bleiglanzflötzes läßt sich, ungeachtet der großen Veränderungen und Unregelmäßigkeiten im Einzelnen, auf 2° annehmen.

Ein Vorkommen von anderweitigen Fossilien des Bleigeschlechts, außer dem Bleiglanz, findet jetzt nur noch selten statt. Am ersten kommt wohl noch Weiß-Bleierz vor, und zwar gewöhnlich in Drusenräumen des Flötzes, wo es krystallisirt zwischen den Bleiglanz-Krystallen sitzt. Bleierde ist schon selten, noch seltener aber Schwarz- und Grün-Bleierz. Roth-Bleierz hat man blos ein einziges Mal, und da nur in geringer Menge, krystallisirt, auf dem Bobrowniker Revier, in einer Lettenschicht, angetroffen.

§. 239. Zuweilen nimmt das Bleiglanz-Flötz die ganze Mächtigkeit der Lettenschicht ein, so daß zwischen Dach und Sohle nur eine ganz geringe Lettenlage übrig bleibt. Häufig findet sich gar kein Letten, (welcher stets nach dem Ausgehenden zu am ausgezeichnetsten auftritt,

Digitized by Google

mehr nach dem Einfallenden zu sich aber vermindert), und dann ist das Flötz fest an Dach und Sohle gewachsen, und in Dach- und Sohlen-Gestein, besonders im erstern, eingesprengt. Auch findet sich der Bleiglanz darin in mehr oder weniger mächtigen Schnüren eingewachsen. Eben so ist auch derselbe zuweilen mehrere Lachter hoch über dem eigentlichen Flötze herumziehend eingesprengt gefunden worden, jedoch weit seltener, als in dem unmittelbaren Dache. * Klüfte, die ins Sohlengestein setzen, sind öfters mit Bleiglanz-Krystallen ausgefüllt.

§. 240. Eine der oben (§. 236) erwähnten Zerklüftung des Flötzes ähnliche Zertheilung desselben kommt zwischen Eggenberg und Fuchs am Trockenberge vor. Das eingeschlossene Gebirge ist stark zerklüftet, und hält viel Bleiglanz eingesprengt. In den Mulden behält das Flötz das Sohlengestein ungestört unter sich, die Erzlage ist hier vorzüglich mächtig (circa 40 Zoll) und reich an Erzen, welche in Knollen, die häufig größer und kleiner an einander gefügt sind, vorkommen. In diesen Mulden nun findet sich keine Spur von Eisenocker, wogegen die obern, oder Sattel-Trümmer denselben stark zeigen, auch darin von dem umgebenden Flötze sich unterscheiden, daß ihre Mächtigkeit gegen 15 Zoll, und der Bleiglanz nur fein eingesprengt ist, welches auch bis einige Zoll hoch ins Dachgestein statt findet.

§. 241. Auch die Edelkeit des Flötzes ist oft nicht aushaltend, an einem Punkte findet man öfters die schönsten derben Bleiglanz-Stuffen, und einige Lachter ist keine Spur mehr davon zu bemerken.

In frühern Zeiten fand man in den vielen Mulden, welche das Flötz bildet, größern Erzreichthum, als auf den dazwischen liegenden Satteln. Hingegen zeigte sich später, bei mehrerem Feldes-Aufschluß, häufig der umgekehrte Fall.

Digitized by Google

Klüfte, welche von oben hieder durch das Flötz ins Sohlengestein setzen, und in der Regel mit gelblichem Letten ausgefüllt sind, schneiden das Flötz ab, und bringen es aus seiner gewöhnlichen Lage, jedoch immer nur unbedeutend.

---

## Zweites Kapitel.

Archivarische Nachrichten über den Blei- und Silberbergbau in der Umgegend der Städte Beuthen und Tarnowitz.

§. 242. Der Blei- und Silberbergbau in der Gegend von Tarnowitz und Beuthen ist schon im Mittelalter rege gemacht und betrieben worden. Aeltere Nachrichten bestätigen dessen Umtrieb vom Jahre 1526.

§. 243. Früherer Bau bei Beuthen. — Daß in der Umgegend der Stadt Beuthen der früheste Bergbau statt gefunden habe, ist wohl ziemlich gewiß; jedoch lassen sich, da das ganze Beuthner Archiv verbrannt war, keine bestimmten Urkunden darüber aufweisen, und man hatte nur von minderem Reichthum und stärkern Wasserzugängen, wie vom Tarnowitzer Bergbau, Nachricht, weshalb man im Jahre 1528 bloß die Untersuchung bei Tarnowitz vornahm.

Vom Jahre 1528 bis 1534 soll der Beuthner Bergbau gefristet haben, im letztern Jahre aber wieder aufgenommen, und von da an bis zum 1566sten Jahre 886 Schächte und 8 Wäschen gemuthet worden seyn. Auch wird von 1584 der Ansetzung eines St. Georgen-Stollens, und 1603 der des Beuthner Stollens erwähnt.

§. 244. Aelterer Bau um Tarnowitz. — Eine zweite Betriebsperiode begann mit Wiederaufnahme der Werke im Jahre 1528, und dauerte, mit einer nur kurzen, durch die Folgen des 30jährigen Krieges veranlaßten, Unterbrechung, von 1629 — 1650, bis ins Jahr 1755.

Digitized by Google

Der Angriff geschah auf dem Terrain, wo späterhin die Stadt Tarnowitz erbaut wurde, und es soll zu dieser Zeit bis Repten, 1000 Lachter südwestlich von Tarnowitz, und Lowitz, ungefähr 500 Lachter nordöstlich von Tarnowitz, bedeutender Bergbau im Umtriebe gewesen seyn.

Laut Nachrichten alter Bergbücher sollen bei Tarnowitz vom 1529sten bis 1627sten Jahre 7500 Schächte, bei Repten, vom Jahre 1533 — 1592, 3568 Schächte und 42 Wäschen, bei Lowitz, vom Jahre 1529 — 1559, 752 Schächte gemuthet worden seyn, so wie bei letztgenanntem Orte auf 500 Pferde in Göpeln gezogen haben.

Anno 1543 wurde der Jakob-Stollen bei Lowitz, 1567 der Krakauer Stollen hinter Alt-Tarnowitz, und 1652, unweit des Dorfes Rybna, der Pomoga-Bog oder jetzige Gotthelf-Stollen, als die merkwürdigsten Aufschlüsse der damaligen Baue angefangen.

§. 245. Bei dem Dorfe Bobrownick sind in der vorgenannten Periode, von 1533 und von 1558 — 1651, neunhundert sechs und sechzig Schächte und sieben Wäschen gemuthet, und im Jahre 1754 noch Erze gefördert worden.

Auf dem Trockenberge, einem der vortheilhaftesten jetzigen Reviere des Blei- und Silberbergbaues, ist ebenfalls in alten Zeiten Bergbau im Umgange gewesen, welches sich aus den in neuerer Zeit durchhauenen alten Bauen gezeigt hat. Mehrere alte Nachrichten, so wie die noch jetzt bemerkbaren alten Pingenzüge, bestimmen folgende Oerter, wo, in den mehr erwähnten Perioden, Baue auf silberhaltiges Bleierz statt gefunden haben, welche in der Folge, wegen starker Wasserzugänge und geringer Erz-Anbrüche, wieder verlassen worden sind, als: Georgenberg, Lassowitz, Rybna, Opatowitz, Ptakowitz, Ziglin, Rudi Piekar, am Silberberge, Kaminitz, Stolarzowitz, Bobreck, Schemberg u. s. f.

Digitized by Google

## Drittes Kapitel.

Neuerer Bergbau in der Umgegend von Tarnowitz, unter dem Namen der Friedrichs-Grube.

§. 246. Der Wiederangriff des Tarnowitzer Blei- und Silberbergbaues, welcher, wie vorher gesagt, in frühern Zeiten in der Gegend dieser Stadt im Umtriebe gewesen war, geschah zuerst am 14ten Juni des Jahres 1775, unweit des Dorfes Bobrownick, wo am 16ten Juni genannten Jahres das erste Erz, aus dem Fundschacht Rudolphine, und zwar aus 10 Ltr. Teufe, gefördert wurde, und dabei die Grube den Namen Friedrich erhielt.

Bei mehrerer Extension des Baues im Rudolphinenschacht ins Einfallende gegen Westen, fanden sich die Erzanbrüche immer günstiger, aber auch die Wasserzugänge immer stärker, so daß man sie mittelst der bisher zur Gewältigung hinlänglich gewesenen Roßkünsten nicht mehr zwang, und deshalb, so wie auch besonders für die Folge, auf eine permanente Wasserhaltungs-Anstalt bedacht seyn mußte. Man wählte dazu eine 32zöllige Dampfmaschine alten Prinzips, welche man vom Rudolphinenschacht, auf circa 40 Ltr. Entfernung, nach dem Einfallenden der Lagerstätte hin, auf einem zu diesem Behufe eigends abgeteuften Schacht, Abraham genannt, erbaute, und dadurch die so kostspielige Wasserhaltung mit Pferden ganz entübrigte (im Jahre 1788).

§. 247. Schon ehe dieß geschah, wurde auf einen schicklichen Punkt, zur Ansetzung eines Stollens, hauptsächlich Bedacht genommen, in Folge dessen auch, nordwestlich von dort, Ende 1785, die Rösche des alten, im Jahre 1652 getriebenen, Pomoga-Bög oder Gotthelf-Stollens 1 Ltr. tiefer gefaßt, und fortgetrieben wurde.

Die im Rudolphinenschacht aushaltenden Erz-Anbrüche, so wie die in der Umgegend betriebenen günsti-

Digitized by Google

gen Versuchsarbeiten gaben Veranlassung, dieses untersuchte Terrain in mehrere Reviere einzutheilen, als in das Bobrownicker, Trockenberger, Reptner und Stollen-Revier, wozu noch der Gotthelf-Stollen, als Hilfsgebäude, und mehrere benachbarte Versuche traten.

§. 248. Zur weitern Ausrichtung des südlichen Erzfeldes, am Dorfe Bobrownick, wurde in 128 Ltr. südlicher Entfernung der Pachaly-Schacht abgeteuft, und die Wasser in demselben durch eine Roßkunst vorläufig gewältigt. Nach Fortschritt der Baue im Abrahamschacht wurde in 42 Ltr. westlicher Entfernung (nach dem Einfallen zu) der Heinitzschacht abgeteuft, und durch eine söhlige Strecke mit dem Abraham, im Niveau der Sohle des letztern, durchschlägig gemacht, daher sich die Erzlage im Heinitzschacht gegen $4\frac{1}{2}$ Ltr. unter genannter Verbindungsstrecke befand.

Durch dieses, und daß sich die südlichen Vorrichtungsarbeiten im Pachaly und andern mit ihm verbundenen Schächten immer mehr extendirten, wurden die Wasserzugänge so stark, daß die Maschine auf Abraham, mit Zuhilfekommen der in der Nähe stehenden zwei Roßkünste, die Wältigung sämmtlicher Wasser aus dem Tiefsten nicht prästirte, obgleich pro Minute circa 100 Kub. Fuß Wasser gehoben wurden. Man errichtete dieserhalb eine größere 40zöllige Maschine auf dem Pachalyschachte (die ebenfalls nach altem Prinzip gebaut war), welche die Wasser nun zwar gewältigte, aber bei mehrerer Extension der Baue doch noch einen zu geringen Effekt leistete.

§. 249. Es wurde daher, zur sichern Sümpfung der Wasser, eine größere, 48zöllige Dampfmaschine durchaus erforderlich, welche auch im Jahre 1792 erbaut, und auf einem 4 Ltr. westlich vom Heinitzschachte besonders dazu abgeteuften Schacht aufgestellt wurde. Nachdem

Digitized by Google

letztgenannter Schacht obenerwähnte $4\frac{1}{2}$ Ltr. bis auf die Erzlage weiter abgeteuft, wurde die Kommunikation letzter Maschinen-Schächte durch Treibung einer söhligen Strecke bewerkstelligt, welches dann weiter, da die 48zöllige Maschine die Wasserzugänge gehörig zwang, die Einstellung der 40zölligen Maschine, und die Betreibung der Aus- und Vorrichtungsarbeiten im südlichen Theile des Bobrownicker Reviers möglich machte, wozu die pressirenden Ortsbetriebe in der Sohle des 48zölligen Maschinenschachtes gegen N. W. nach dem Stadtreviere, unter der Benennung Heinitz-Strecke, und gegen West das Flügelort nach Repten, gehören.

§. 250. Zu gleicher Zeit wurden bei dem alten sogenannten Gablowskyschen Baue im Stadtrevier, so wie auch mehr südlich, durch Versuchsarbeiten, höflige Erzmittel wahrgenommen, deshalb sah man sich veranlaßt, eine neue 40zöllige Maschine in derselben Gegend zu erbauen, wodurch zugleich bezweckt wurde, die Kommunikationsstrecke zwischen dem 48zölligen Maschinenschacht des Bobrownicker Reviers und der neuen 40zölligen Maschine, in einer Entfernung von 495 Ltr., sicher durchschlagen, und dann die Maschinen beim Heinitz- und Pachaly-Schacht abwerfen zu können.

Der neue Maschinenschacht wurde im Jahre 1796 1° 1′ 85″ unter die Heinitz-Streckensohle abgeteuft, und die 40zöllige Maschine aufgerichtet, wo dann der Ortsbetrieb im Niveau der Heinitz-Streckensohle, nach dem Bobrownicker Revier, und aus dem Schacht-Tiefsten, Redensohle genannt, gegen N. W. weiter poussirt werden konnte.

§. 251. Zu gleicher Zeit wurden verschiedene Versuchsarbeiten auf dem Trockenberger und Bobrownicker Revier geführt, welche einen günstigen Erfolg hatten. Zur

Wasserhaltnng und Erzförderung bediente man sich dabei vorläufig eines Göpels, der durch Pferde betrieben wurde.

Diese letztgenannten so höflichen südlichen Punkte riethen zur Treibung eines Feldortes nach dieser Gegend, womit man auch im Jahre 1794, in einer Teufe von 2° 4′ 49″ über der Heinitzsohle, aus dem Pachalyschacht ins Feld gegen Süden rückte. Um den Betrieb dieses Feldortes möglichst zu poussiren, wurde der Zufluchtsschacht, dessen Namen auch diese Strecke erhielt, und mehrere andere Schächte, aus dem die Wasser mittelst alter Roßkünste gehoben wurden, zum Gegenorts-Betriebe benutzt, so wie auch der Fuchsschacht, welcher 750 Ltr. vom Pachaly-Schachte gegen Süden vorliegt, abgeteuft, und auf ihm, bis Medio 1798, eine 24zöllige Condensor-Maschine errichtet wurde, welche nicht allein die Wasser vom Gegenorts-Betrieb, sondern auch die des vorliegenden Baues im Dohle-Schachte zu gleicher Zeit wältigte, und so die Roßkunst auf letztgenanntem Orte überflüssig machte.

§. 252. Die schon erwählte Boulton- und Wattsche, im Stadtrevier 1796 erbaute Dampfmaschine hatte bis jetzt nur die Wasser sehr mühsam gewältigt.

Auf dem Bobrownicker Revier mußte die 48zöllige Maschine unaufhörlich im Gange seyn, und da der Betrieb des Feldorts gegen Süden vom Pachalyschachte, in der Zufluchtssohle, die Wasserzugänge bedeutend vermehrte, so mußte die 40zöllige Maschine auf Pachaly voriger sofort zur Hilfe in Gang gebracht werden.

Da auf dem Trockenberger Revier bis jetzt nur noch wenig Feldes-Aufschluß erfolgt war, so beschränkte sich vorläufig die Erzbeschaffung bloß auf das Bobrownicker Revier.

§. 253. Zu Ende des ersten Quartals, im Jahre 1800, wurde der Durchschlag der Oerter in der Heinitz-

Digitized by Google

Strecke, zwischen dem Bobrownicker und dem Stadtrevier, gemacht, worauf sodann die 40zöllige Maschine auf Pachaly eingestellt wurde, indem nun die 48zöllige Maschine im Bobrownicker, die 48zöllige Boulton- und Watt'sche im Stadtrevier, und die 24zöllige Maschine auf Fuchs, im Trockenberger Revier, die Wasserzugänge bestritten, so daß der weitere Ortsbetrieb ungehindert fortschreiten konnte.

In dieser Zeit wurden auch auf dem Bobrownicker Revier im westlichen Felde, in Südpreußen und andern Schächten, wie auch gegen Süden, erwünschte Erz-Aufschlüsse gemacht.

Mit Anfange des Jahres 1802 kam der Durchschlag der Zufluchtsstrecke zwischen Pachaly und Fuchs zu Stande, wodurch die Kommunikation des Bobrownicker und Trokkenberger Reviers gebildet, und die 24zöllige Maschine auf Fuchsschacht abgeworfen werden konnte.

§. 254. Da bei dem großen Feldesaufschluß der Reviere die Zugänge des Wassers bis auf 252 Kubikfuß pro Minute angewachsen waren, und man intendirte, das Reptner Revier, so wie den übrigen Bau unter der Zufluchtsstrecke, mit Flügelörtern zu lösen, und die Kommunikation der tiefen Strecken längs des alten schon mehrerwähnten Gablowskyschen Baues, südwestlicherseits der Stadt Tarnowitz, mit dem bald weiter zu beschreibenden Gotthelf-Stollen, zu bewirken, sah man sich genöthigt, eine 60zöllige Boulton- und Watt'sche Feuermaschine auf dem Stadtrevier, 10 Ltr. nordwestlich von der 40zölligen entfernt, aufzubauen, welches in der Mitte des Jahres 1802 auf dem dazu besonders abgeteuften Redenschachte ausgeführt ward.

Da man schon vorausgesetzt hatte, daß diese 60zöllige Boulton- und Watt'sche Maschine mit, jedoch nur seltner, Hilfe der 40zölligen Boulton- und Watt'schen

Digitized by Google

Maschine, die Wasserzugänge vom Trockenberger Revier auch für die Folge halten würde, und alsdann die Trokkenberger und die alten Bobrowniker Maschinen einzustellen wären, mußte von hier aus eine 633 Ltr. lange Wasserleitung, wegen der zum Betrieb der Erz-Aufbereitung im Bobrowniker Revier erforderlichen Wasser, dahin angelegt werden.

---

## Viertes Kapitel.

### Der Gotthelf-Stollen.

§. 255. Am Ende des Jahres 1785 wurde, wie schon erwähnt, der Gotthelf-Stollen um 1 Ltr. tiefer, als er von den Alten getrieben war, angesetzt, und mit vieler Mühe die 251½ Ltr. offene Rösche aufgewältigt, so wie auch vom Untertagen an, durch Aufdeck-Arbeit und Umbruchsörter, das Stollenort durch aufgeschwemmtes und mergelartiges Kalkgebirge, bis an das feste graue eisenschüssige Dachgestein gebracht. Jedoch geschah dieß nur langsam, indem bei dem hier so häufig vorkommenden schwimmenden Gebirge und vielen Wassern, welche letztern man aus den vorliegenden zum Gegenorts-Betrieb abgeteuften Lichtlöchern, durch Roßkünste und eine 12zöllige Maschine, nur periodenweise zu wältigen im Stande war, der Betrieb der Oerter öfters sistirt werden mußte. So wie man mit dem Stollorte das erwähnte feste Dachgestein angefahren hatte, konnte auch ersteres ungestörter fortgetrieben werden, und die Direktionslinie des alten Gotthelfstollens wurde bis zum 23sten Lichtloche beibehalten, und zwar in einer Länge, welche vom Mundloche bis an das genannte Lichtloch 830 Lachter betrug.

§. 256. Da der in Rede stehende Stollen nicht

Digitized by Google

bloß zur Wasserlosung, sondern auch als Suchstollen benutzt werden mußte, so wurde derselbe vom Lichtloch Nr. 23 in östlicher Richtung in einer Länge fortgebracht, welche bis zum 25sten Lichtloch 125 Ltr. betrug. Diese Richtung wählte man zufolge der Resultate, welche die im Stollenfelde südöstlich dem 23sten Lichtloche vorliegenden, zwischen den Jahren 1795 und 1798 gemachten Versuchsarbeiten, als Schächte und Bohrlöcher, namentlich der Reichard-, Bravo-Schacht u. s. w., gegeben hatte; auch beabsichtigte man, bei dieser gewählten Richtung, dem bekannten festen Gebirge im westlichen Stollenfelde aus dem Wege zu gehen.

§. 257. Zu gleicher Zeit wurde in 460½ Ltr. südöstlicher Entfernung des Lichtloches 23 ein Hauptwasserlösungs-, so wie 5 Ltr. nordöstlich von genanntem Endpunkte, der nöthige Hilfsschacht, auf das jetzige Stollenabgestämme, zum Gegenorts-Betriebe, abgeteuft, und die 32zöllige Feuermaschine, welche früher auf Abraham-Schacht des Bobrowniker Reviers gestanden hatte, und nun in eine Condensor-Maschine transformirt war, wieder hier aufgebaut.

Der Gegenorts-Betrieb hat nicht allein von letztgenanntem Feuermaschinen-Schacht aus, sondern auch auf mehrern Punkten im Mittel zwischen dieser Wasserhaltung und dem Hauptstollen-Orte statt gefunden. Um die nöthige Wasserhaltung zu verschaffen, transportirte man die früher erwähnte 20zöllige Feuermaschine und die alten Roßkünste hierher.

§. 258. Nach allen diesen bekämpften Schwierigkeiten wurde endlich der Durchschlag mit dem 32zölligen Maschinenschacht in der Mitte des Jahres 1803 gemacht.

Die Resultate der im Reichard-, Bravo- ꝛc. Schacht angestellten Versuche, aus welchen ein stärkeres Fallen der

Digitized by Google

Erzlage*) hervorging, so wie die sich beträchtlich vermehrenden Wasserzuflüsse auf dem Friedrichsgrubner Revier, und überhaupt eine möglichst beschleunigte Heranbringung des Stollens, brachten den Entschluß zu Stande, den Stollen mittelst Gegenörtern und Feuermaschinen eiligst in das Stadtrevier zu treiben, um dadurch die Feuermaschinen der Friedrichsgrube bis auf eine entübrigen zu können, welche mit geringen Kosten sämmtliche Wasser, auf einem schicklichen Punkte, dem Gotthelfstollen zuliefern sollte.

Behufs dieses Plans wurden in dem Mittel von dem jetzigen Stollenabgestämme südöstlich bis zum Stadtrevier, nach vorgemachten Untersuchungen des Gebirges, 2 Feuermaschinen errichtet, und zwar im Jahre 1803 auf dem Bergdrost-Schachte, in einer Entfernung von 458 Ltr. vom Stollenabgestämme, die 40zöllige, und im Jahre 1804 auf dem Auroraschachte (auf welchem schon früher gute Erze erbohrt waren), vom Pachaly- und vom Bergdrost-Schacht in 247½ Ltr. südwestlicher Entfernung, eine neue 24zöllige Boulton- und Watt'sche Dampf-Maschine.

§. 259. Das Gotthelfstollen-Ort wurde vom Abgestämme noch ungefähr 57 Ltr. ins Feld gebracht, dann aber sistirt. Der 32zöllige Feuermaschinenschacht, wie dessen Hilfsschacht, Friederike genannt, wurden 4½ Ltr. weiter bis auf die Erzlage niedergebracht, und vom letztern das Hauptort auf der Erzlage mit 2 Ltr. Ansteigen, circa 107 Ltr. lang, in südöstlicher Richtung, bis ins Niveau der tiefen Redenstrecke, und von da aus söhlig betrieben.

§. 260. Im Jahre 1804 waren die Zuflüsse auf der Friedrichsgrube so stark geworden, daß die sechs mitt-

*) Welche man auf 4½ Lachter unter dem Stollenabgestämme angebohrt hatte.

Digitized by Google

leren Monate hindurch, wo die tiefen Oerter auf dem Bobrownicker und Stadtrevier ersoffen waren, nicht nur allein fortwährend fünf Maschinen im ununterbrochenen Gange seyn mußten, sondern sogar noch außer ihnen, um die Wasser gehörig zu sümpfen, die 48zöllige Maschine zu Hilfe angelassen werden mußte.

Das Gegenort der Redensohle vom 40zölligen Feuermaschinenschachte (welcher gegen 400 Ltr. südlich vom Auroraschachte steht) hatte bei diesem Wasseraufgange, und besonders bei Durchfahrung eines vitriollettenhaltigen Mittels, Störung im raschen Fortbetriebe erlitten, denn es konnte die ganzen 6 Monate hindurch nicht belegt werden.

§. 261. Das Hauptort vom 32zölligen Maschinenschachte, so wie die 4 Gegenörter auf Bergdrost und Aurora, und die in den Zwischenmitteln, als von Fortuna- und Einsiedel-Schächten aus, gingen um so rascher voran, indem der Durchschlag zwischen Bergdrost und Fortunaschachte in der Mitte des Jahres 1804, der zwischen Aurora und Fortuna Ende 1804, gemacht waren.

Der Betrieb der Oerter im Einsiedelschacht wurde, wegen schwimmenden Gebirges und öftern Aufgehens der Wasser, bisweilen unterbrochen.

Im März 1805 waren die Wasserzuflüsse so bedeutend, daß sie bis 467 Kubikfuß pro Minute betrugen; als sich aber das Ort von dem Aurora-Schachte dem südlichen Theile des Stadtreviers immer mehr näherte, vertheilten sich die Hubwasser, weshalb man die 48zöllige Maschine auf dem Bobrownicker Revier nur bisweilen anzulassen brauchte.

§. 262. Der Durchschlag vom Auroraschachte aus mit dem Stadtreviere erfolgte am Ende des Jahres 1805, und nun war ein gemeinschaftlicher Wassersumpf für die

Digitized by Google

Maschinen auf Bergdroſt, Aurora und dem Stadtrevier gebildet.

Behufs Aufführung des Planes, nach dem letzten Hauptdurchschlage eine permanente Wasserhaltung auf dem Stollenabgestämme in Gang zu bringen, wurde in 8 Ltr. südwestlicher Entfernung vom Friederiken-Schachte ein Maschinenschacht abgeteuft, dessen Durchschnitt oben kreisförmig mit 9 Fuß, und unten (wegen drei in einer Linie neben einander zu stehen kommender Sätze) oval, mit 12 und 16 Fuß engl. Durchmesser war, zufolge dessen der Schacht eine umgekehrt trichterförmige Gestalt hatte. Sodann wurden die Querschläge zur Verbindung der Schächte in der tiefen Sohle, so wie ebenfalls in der obern Teufe, mit dem Gotthelfstollen getrieben.

§. 263. Der letzte oder Hauptdurchschlag, zwischen Bergdroſt und dem 32zölligen Feuermaschinen-Schachte, erfolgte anfangs des 3ten Quartals 1806, wodurch Kommunikation der Zufluchtsstreckensohle, der Heinitz-, Reden- und Gotthelfstollen-Sohle geschafft war.

Man beschäftigte sich jetzt mit Ausmauerung der nöthigen Punkte im Gotthelfstollen, riß das Tragewerk, dessen Stelle durch zwei kleine Bretter ersetzt wurde, in den tiefen Strecken heraus, und setzte successive alle Maschinen, außer der 40zölligen auf dem Stadtreviere, welche die Speisewasser für die Wäschen und die Wasserversorgung der Stadt Tarnowitz beschaffen mußte, bis Mitte November genannten Jahres in Ruhe, und so traten in diesem Monate die Wasser auf die Gotthelfstollen-Sohle.

§. 264. Der Bau der 60zölligen Maschine beim Friederiken-Schacht, dessen Beendigung wegen eingetretener, durch Kriegesunruhen verursachter, Störung, anstatt mit Schluß des Jahres 1806 zu erfolgen, sich bis in die Mitte des Jahres 1807 verzögert hatte, war Ursache, daß die Wasser erst bis Anfang September letztgenannten

Jahres, mittelst aller drei 26″ Maschinensätze, gewältigt wurden; dann hing man aber den mittlern Satz ab, und sümpfte die Zugänge mit den beiden übrigen. Mit drei Sätzen machte die Maschine pro Minute 10 — 12, und mit 2 Sätzen nur 8 — 10 Evolutionen, bei 8 Fuß Hub.

Nun wurden die so nöthigen Ausmauerungen auf verschiedenen Punkten, in der Redenstrecke, mehrern Schächten u. s. w., so wie auch der Bau einer Sicherungsschleuse (von welcher weiter unten spezielle Erwähnung geschehen wird), unweit des Stollenabgestämmes, behufs Sperrung der Wasser bei Maschinen-Reparaturen, vorgenommen.

§. 265. Zufolge mehrerer Extension des Erzbaues auf dem Bobrownicker Revier im südwestlichen Felde, wurde die Transportirung der aufzubereitenden Erze immer weiter und immer kostspieliger; ferner unterlag auch die 40zöllige Maschine auf dem Stadtreviere fast beständigen Reparaturen, und verursachte deshalb, so wie wegen des bedeutenden Kohlenverbrauchs, sehr viele Kosten. Aus diesen Gründen wurde der Friedensschacht am westlichen Gehänge des Trockenberges abgeteuft, und darauf die vom Auroraschachte genommene 24zöllige Boulton- und Watt'sche Feuermaschine gestellt, wodurch die dabei angelegten Aufbereitungsvorrichtungen, durch welche man zugleich die Trockenberger Erze mit bearbeitete, mit dem nöthigen Wasser versehen wurden*). Bezweckte man sogleich durch diese Maschine die Rösche von dem Gegenorts-Betrieb nach der Heinitzstrecke, welche 1796 circa 73 Ltr. von dem im Vorhergegangenen erwähnten Rept-

*) Nachdem die 40zöllige Maschine eingestellt, erhält die Stadt Tarnowitz ihre Wässer jetzt von der 60zölligen Maschine beim Friederiken-Schacht durch Röhren-Touren.

Die Erze von dem Stadtrevier werden nach dem Stollen-Revier gefahren, und dort aufbereitet.

ner Flügelorte vom Heinitzschacht, oder circa 14 Ltr. südlich vom Minzgerode-Schacht gegen Südwest bis an den Nettelbeckschacht, in dessen Nähe früher die Erzlage erbohrt war, und gegen 350 Ltr. nordöstlich von dem Friedensschacht liegt, getrieben; von da aus, weil die Erzlage ein stärkeres Fallen annimmt, bekommt die Flügelstrecke südöstliche Richtung, in welcher sie mit dem Gegenorte von dem Friedensschachte her durchschlägig wurde.

§. 266. Vom Friedensschachte ist dieses Flügelort über Spesschacht gegen 370 Ltr., bis in die Nähe des Fuchsschachtes auf dem Trockenberge, erlängt worden, wo es, wie schon erwähnt, wegen successiv angenommenem starken Fallen der Erzlage, seine Wendung gegen das Liegende so weit bekommt, daß sich der Ortsstoß desselben ungefähr 37 Lachter gegen Westen von letztgenanntem Schacht entfernt, woselbst es mit einem Gesenke von der Zufluchtssohle durchschlägig gemacht worden ist.

Das Reptner Flügelort ist über Engel- und Schlangenschacht bis Ortstoß für jetzt gegen 476° lang. In ungefähr 330 Ltr. Länge vom Heinitzschacht, zwischen Engel und Schlange, wurden, gegen Nord und Süd, Oerter ausgelängt, indem man hier gute Anbrüche erwartete.

§. 267. Die Strecke gegen Süden ist ungefähr 220 Ltr. lang, und steht der Palmschacht auf ihrem Orte, von welchem, da man gute Erze durchschlagen hatte, diese Strecke gegen Osten mit dem Flügelort vom Friedensschacht durchschlägig gemacht wurde, auf welchem Punkte der Veronika-Schacht steht. Vom Palm aus wurde ebenfalls in dieser Sohle bis jetzt ungefähr 73 Ltr. gegen West, nach dem Reptner Baue hin, aufgefahren, und gute Erze durchschlagen.

Die Strecke gegen Nord ist mit allmäligem Ansteigen ins Feld gebracht, und machte mit dem Gegenort

Digitized by Google

auf der Redensohle, welches ebenfalls mit Ansteigen getrieben wurde, einen Durchschlag.

Auf dieser letztgenannten Strecke stehen auch die Schächte Glück Auf, Mentzel und Illing.

§. 268. Auch ist noch zweier Flügelörter, welche gegen West auf der Redensohle getrieben wurden, zu gedenken.

Das eine davon, in der Redenstrecke, ungefähr 24 Ltr. nordwestlich vom Redenschacht im Stadtrevier angesetzt, wurde über Vulkan- und Gränzschacht, auf welchem man bei Eröffnung des Stadtreviers gute Erze erbohrt hatte, ins Feld getrieben, und hat bis jetzt eine Länge von ungefähr 200 Ltr. erreicht, wo dann im Streichen der Erzlage nach beiden Weltgegenden an 50 Ltr. ausgelängt ist.

Das zweite Ort ist in der Redenstrecke, 12 Ltr. südwestlich vom Auroraschachte, auf letztgenanntem Reviere angesetzt, und circa 105 Ltr. fortgetrieben. Die Veranlassung dazu gaben ebenfalls die hier gemachten, günstig ausgefallenen Versuche.

§. 269. Längen der Hauptsohlen-Strecken. — Die Längen der Hauptsohlen-Strecken, exclusive der Flügelörter, sind:

Gotthelf-Stollen.

1) Die gemauerte Stollen-Tagerösche des Gotthelf-Stollens bis zum Mundloch . . . . $251\frac{1}{2}$ Ltr.
2) Vom Mundloch bis Friederike-Schacht-Abgestämme . . . . . $1440\frac{1}{2}$ =
$1692$ Ltr.

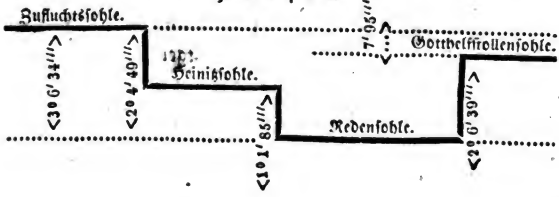
Redenstrecke.

Vom genannten Abgestämme bis zum 40zölligen Maschinen-Schacht-Abgestämme im Stadtrevier . . . . . $1116\frac{1}{2}$ Ltr.
Latus $2808\frac{1}{2}$ Ltr.

| | | |
|---|---|---|
| Heinitzstrecke. Transport | 2808¼ | Ltr. |
| Vom letzgenannten Abgestämme bis Pachaly-Schacht-Abgestämme auf Bobrownicker Revier . . . . . | 607 | = |
| Zufluchtsstrecke. | | |
| 1) Vom Pachaly-Schacht-Abgestämme bis Eggenberg-Schachte auf dem Trockenberger Revier . . . . . | 1063¼ | Ltr. |
| 2) Von Eggenberg bis Feldort circa . . . . . | 104½ = | 1167¾ = |
| Summa totalis | | 4583¼ Ltr. |

§. 270. Die schon früher erwähnten Teufen dieser Sohlen sind aus nachstehender Figur deutlich zu ersehen:

Profil.




## Fünftes Kapitel.

Vorrichtung eines Tiefbaues auf der Friedrichsgrube.

§. 271. a) Aufgewältigung des Krakauer Stollens. — Schon 1801 wurde der Plan zur Vorrichtung eines Tiefbaues auf der Friedrichsgrube gemacht, und wählte man zu dessen Ausführung erstlich die Aufnahme des von den Alten im Jahre 1567, westlich vom Dorfe Alt-Tarnowitz angesetzten Krakauer Stollens, welchen Namen er von der ihn betreibenden Gewerkschaft, die aus Bewohnern der Stadt Krakau bestand, erhielt.

Digitized by Google

§. 272. Dieser Stollen bringt unter der Redensohle $70\frac{6}{10}$° Seygerteufe ein, und bringt in kürzerer Entfernung vom alten Reptener Bau, als die Flügelörter von der Friedrichsgrube aus, auf 1° 6′ 67‴ mehr Seygerteufe ein, als diese, welche in der Heinitzstreckensohle getrieben sind.

Es scheint die Absicht der Alten gewesen zu seyn, den in Rede stehenden Stollen zum Hauptstollen für den gesammten Tarnowitzer, Reptner und Lowitzer Blei-Bergbau zu machen, welches daraus hervorgeht, daß die Gewerkschaften der genannten Reviere zu diesem Stollen-Betrieb, freiwillig, ohne eine Verpflichtung dazu zu haben, kontribuirten.

§. 273. Als dieser Stollen die beträchtliche Länge von circa 900 Lachter gegen Osten erlangt hatte, wo er schon den Reptner und Tarnowitzer Bauen, ohne noch durchschlägig mit ihnen zu seyn, viel Wasser, durch Gesteinsklüfte, entzogen haben soll, blieb er, bei mehrmaliger Stockung des Bergbaues dasiger Gegend, wegen Geldmangel und Streitigkeit der Gewerkschaft mit dem damaligen Bergmeister Trapp, der den bei Lowitz angesetzten Jakobstollen sehr begünstigte, gänzlich liegen.

Man hat ihn auch von dieser Zeit bis jetzt nicht weiter fortgetrieben, da der 1563 angesetzte obere Jakobstollen, und der 1652 angefangene tiefere Gotthelf-Stollen schnellere Aufschlüsse versprachen.

§. 274. Gleich nach dem Wiederangriff des Tarnowitzer Bergbaues wurde, wie schon im Vorhergehenden erwähnt, 1785 der Gotthelfstollen aufzuwältigen und fortzutreiben angefangen, und einige Jahre später Rücksicht auf den Krakauer Stollen genommen. Zur Untersuchung der innerlichen Sohle des letzgenannten Stollens, stieß man Bohrlöcher in seiner Richtung nieder, und fand hierauf, daß die Alten diesen Stollen mit etwas An-

Digitized by Google

steigen getrieben hatten, und die Rösche tiefer im Thale hergeholt haben mußten, so daß der Stollen im Fall eines ähnlichen Verfahrens circa $1\frac{1}{2}$ Lachter unter der Redensohle einbringen könnte.

Zu noch mehrerer Untersuchung wurde nahe am Mundloche ein kurzer Querschlag getrieben, und damit die Stollenförste in 28 Zoll Höhe überfahren, wo man dann das Ort einige Lachter anfwältigte, wobei sich noch die Erscheinung zeigte, daß dadurch ein Abziehen der im Stollen angespannten Wasser veranlaßt wurde, indem der Wasserstand, nach Treibung dieses Querschlages, sich bedeutend erniedrigte.

§. 275. b) Vorzunehmendes Nachreißen der tiefen Reden-Strecke im Niveau des Krakauer Stollens. — Nach diesen gemachten Versuchen und Erfahrungen, faßte man die Idee, alle in der Redensohle liegenden Oerter, deren gesammte Länge damals 220 Lachter betrug, 74″ tiefer zu fassen, und nöthigenfalls den Krakauer Stollen in der Folge heranzubringen, gleiche Sohle zu haben.

Indeß kam man von dieser Idee wieder ab, da berücksichtigt wurde, daß

1. Vom Mundloch bis zum alten Reptner Bau, in einer Länge von 1900 Lachter kein Erzmittel bekannt, auch die Erzlage in den beim Reptner Bau gemachten Versuchschächten, Minerva und Frischauf, durch den Stollen nicht gelöset wurde, folglich besondere Wasserhaltung haben mußte, welche auf den übrigen Schächten der Friedrichsgrube aber, als: Gränzschacht, Menzel, Glück Auf, Engel ꝛc., durch die Redensohle bewirkt wurde.

2. Da ebenfalls mit diesem Stollen die Punkte auf dem Trockenberger und Stadtrevier, wo sich die erstern bessern Erze in den heutigen tiefen Sohlen anlegen, nicht aufgeschlossen werden können; z. B. am Trocken-

Digitized by Google

berge im Spes, Hamster, Wolf, Srzebrnica-Schacht, wo das Flötz muldet, und seine Wendung am südlichen Gehänge des Silberberges bis zum alten Reptner Blei- und Silber-Bergbau bekannt ist, liegt das Flötz unter (wie z. B. im Wolfsschacht $1\frac{5}{8}$ Lachter) dem Niveau des zu treibenden Stollens.

§. 276. c) Der Krakauer Stollen ist weit wichtiger in Hinsicht auf Wasser-Abführung. — Hätte man mit diesem mehr erwähnten Stollen blos Wasserabführung bezwecken wollen, so wäre, wegen seiner Forttreibung gar keine weitere Ueberlegung nöthig gewesen. Denn würde er mit dem tiefen Bau in der Redensohle zum Durchschlag gekommen seyn, so gingen nicht nur alle die Wasser ab, die jetzt von der 60zölligen Maschine gehoben werden (welche dann ganz für diesen Zweck entbehrlich wurde), sondern auch von den sich bis dahin tiefer erstreckt habenden Bauen brauchten dann die Wasser nur bis auf den Krakauer Stollen, oder die Redensohle gehoben zu werden, also 4 — 5 Lachter weniger hoch, als in dem jetzigen Falle, wo man ihnen blos auf dem Gotthelfstollen Abfluß verschaffen kann.

§. 277. Der Krakauer Stollen würde unfehlbar dabei die Ersparung einer Kraft zu Wege gebracht haben, welche die der jetzigen 60zölligen Maschine noch um $\frac{1}{2}$ oder die Hälfte übersteigt, und die sich nur durch einen Kosten-Aufwand von 11 bis 12000 Thalern wirksam würde darstellen lassen.

Diese bedeutende, durch den Krakauer Stollen zu bewirkende Ersparung ladet sehr zu seinem Forttriebe ein, welchem auch gar nichts entgegen zu setzen seyn würde, sobald sich nur eine sehr lange, wenigstens 70jährige Dauer des Tarnowitzer Bergbaues, besonders in damaliger Zeit, als man das Projekt zur Aufgewältigung des

Digitized by Google

Krakauer Stollens faßte, mit einiger Zuversicht hätte vorausſehen laſſen, welches jedoch der noch weniger erfolgte Aufſchluß der Bleierz-Lage zu jener Zeit nicht geſtatten wollte.

§. 278. d) Vorrichtung eines Tiefbaues, mittelſt Waſſerhaltung, durch Dampf-Maſchinen, ohne Heranbringung eines tiefen Stollens. — Im Jahre 1815 faßte man den Gedanken, anſtatt durch Heranholung des in Rede ſtehenden Stollens, den vorzurichtenden Tiefbau auf der Friedrichsgrube, mittelſt Waſſerhaltung durch Dampfmaſchinen zu bewirken. Es wurde hierzu eine zweite 60zöllige Maſchine auf dem Stollenrevier zu erbauen projektirt.

Da aber die von jeher auf Ergiebigkeit dieſes Reviers geſetzten Erwartungen zur gehörigen Zeit nicht in Erfüllung gingen, ſo konnte man ſich wenig von einem Tiefbaue hier verſprechen. Dazu kam noch, daß im obern Felde mehrere Aufſchlüſſe ſich machen ließen, und man fand es daher aus dieſen Gründen für zweckmäßig, die Etablirung eines Tiefbaues in dieſem Reviere auf mehrere Jahre hinauszuſetzen, bis wohin natürlicherweiſe alſo auch eine tiefere Waſſerhaltung, durch Ingangbringung einer neu zu erbauenden Maſchine, ausgeſetzt bleiben konnte.

§. 279. e) Etablirung eines Tiefbaues für das Trockenberger Revier. — Das Trockenberger Revier mit dem angränzenden Theile des Bobrownicker Reviers erregen, in Folge der jetzigen Ausſichten, die meiſten Hoffnungen für die künftigen Friedrichsgrubner Baue. Die Heinitzſohle iſt in ihnen die tiefſte Sohle, welcher die Erzlage in langer Erſtreckung ausgezeichnet edel entfällt. Dieſes Verhalten giebt die Ueberzeugung daß ſich durch Hineinbringen des tiefen Redenſohlen-Haupt-Orts (welches bis jetzt an den Redenſchacht im

Stadtreviere gebracht ist,) bis nach Spes-Schacht, in einer Länge von 1200 Lachter, nur wenig Pfeilerhöhe gewinnen läßt. Es würde aber dieses Hauptort nicht anders als sehr langsam fortrücken können, und also viel zu spät zur gänzlichen Lösung des Trockenberger Reviers in größerer Teufe ankommen, nachdem es einen beträchtlichen Kosten-Aufwand verursacht hätte, und was sich aus den erhaltenen Resultaten der im Bobrownicker Revier gegen das Einfallende getriebenen Flügelörter abnehmen läßt, wenig günstigen Aufschluß gegeben haben würde.

§. 280. Man hält es daher nicht für rathsam, eine solche Lösung in diesem Revier zu bewerkstelligen, und abstrahirt davon, und das um so mehr, weil ein tieferer Bau in demselben immer noch nöthig bleiben, und wegen der mit der Redensohle zu erlangenden Pfeilerhöhe bald vorzunehmen seyn würde.

Es wurde vorgezogen, gleich die im Trockenberger Revier bekannt gewordenen, mit dem Tagegebirge übereinkommenden Mulden im tiefsten Punkte aufzuschließen und anzugreifen, wozu, außer den schon angegebenen, noch mehrere andere Gründe bestimmend wirkten, als da sind:

Bewirkung einer großen Sicherstellung der gesammten Friedrichsgrubner Wasserhaltung.

Vortheilafteste Betreibung der Aufbereitungs-Arbeiten in dem Trockenberger und Bobrownicker Revier.

Erlangung von Reserve-Erzmitteln über der Heinitzsohle.

Zu allem gesellt sich noch ein schicklich vorzunehmender Gegenorts-Betrieb für den späterhin wahrscheinlich heranzubringenden Krakauer Stollen.

§. 281. Alle diese einzelnen Gründe müssen näher betrachtet werden:

1) Die Wasserzugänge waren zur Zeit des Unternehmens auf dem Trockenberger Revier höchstens 50 — 60 Kubikfuß pro Minute. Einen großen Theil dieser

Digitized by Google

Zugänge konnte man zum Einfluß in die tiefern Strekken gelangen lassen, wenn auch ein Tiefbau vorgerichtet wurde, dem nur der kleinere Theil aus den Klüften zugefallen seyn würde. Eine besondere Vorkehrung hätte getroffen werden müssen, um dem Tiefbau noch mehr Wasser zuzuführen.

Zur Erregung eines Tiefbaues wäre eine 40zöllige Boulton- und Wattsche Dampfmaschine hinlänglich wirksam gewesen. Mit solcher konnte, aus 30 und einigen Ltr. Teufe, wenigstens 70 Kubikfuß, pro Minute, an Wassern zu Tage gehoben werden, womit also die Wasserzugänge genannte Reviere auf einige Jahre hielt, nach welcher Zeit selbige sich dann erst in oben genannter Quantität einfinden dürften. Diese 40zöllige Maschine würde eben so viel und mehr geleistet haben, als die 32zöllige auf dem Stollen und die 24zöllige auf dem Trockenberger Revier zusammengenommen. Würde man, nach Ingangbringung der 40zölligen Maschine, die 24zöllige ganz abgeworfen, und die 32zöllige nur als Reserve-Maschine beibehalten haben, so würde durch kontinuirlichen Gang der 40zölligen und 60zölligen Maschine, denen man in sehr wasserreichen Zeiten noch die 32zöllige zur Hilfe anlassen konnte, die Wasserhaltung der Friedrichsgrube noch auf viele Jahre wieder gesichert worden seyn.

§. 282. 2. Wenn die Aufstellung dieser 40zölligen Maschine auf dem Trockenberger Revier statt fand, und man sie die Wasser zu Tage aufheben ließ, so konnten die Trockenberger und Bobrownicker Wäschen, weil man mit dieser Maschine mehr Wasser beschaffen konnte, als mit der jetzigen 24zölligen, auch eben deshalb vortheilhafter als jetzt betrieben werden.

3. Durch Erbauung der 40zölligen Maschine, und durch die Instandbringung eines Tiefbaues, mittelst der-

Digitized by Google

selben, auf dem Trockenberger Revier, würde man den großen Vortheil erlangen, die über der Heinitzsohle anstehenden reichen Erzmittel als Reserve sparen zu können.

§. 283. 4. Man hätte auch Zeit gewonnen, durch den unterdessen auf dem Stollenrevier stattgefundenen weitern Aufschluß, und den daraus erlangten mehreren Resultaten, mit größerer Gründlichkeit, als jetzt, bestimmen zu können, wie und wann der tiefere Bau in diesem Reviere einzuleiten seyn dürfte.

Es entstand hierüber die Frage: wo soll die Grube Kräfte herbekommen, um alle ihr noch bevorstehenden kostspieligen Vorrichtungen, von denen mehrere gar noch zu einer Zeit vorgenommen werden müssen, ausführen zu können? Dieserhalb man die Angriffe auf einen Punkt zu beschränken, und durch selbigen die andern zu beeilen beschloß.

§. 284. f) Treibung eines tiefen Stollens, wobei auch Gegenorts-Betrieb statt finden kann. — 5. Der Betrieb des Krakauer Stollens bleibt für die Friedrichsgrube jederzeit nothwendig, wenn nicht etwa auf dem Trockenberger und Stollen-Revier mit tiefern Aufschlüssen durchaus unglückliche Resultate erfolgen. Gleichzeitige Lösung der sämmtlichen Friedrichsgrubner Reviere durch solchen Stollen ist der Natur der Sache nach unmöglich. Es müßte mit einem Revier der Anfang gemacht werden, wozu die Lösung des so hoffnungsvollen Trockenberger Reviers das Zweckmäßigste bleibt, wenn auch früher es Plan war, das Stadtrevier erst zu lösen.

Wenn man den Stollen in gerader Linie über Repten nach dem projektirten 40zölligen Maschinenschacht *) triebe, würde freilich, zufolge großer Länge, die Erzlage

*) Auf dem Trockenberger Revier, wofür sich bis jetzt der Punkt noch nicht genau hat angeben lassen.

später, als wenn derselbe nach dem Stadtrevier geführt, und von da aus, durch Flügelörter die übrigen Reviere gelöset würden, angehauen werden; jedoch würde dessen ungeachtet man im erstern Falle früher zum Ziele gelangen.

§. 285. Es wäre sehr wenig verloren, daß man alsdann den von den Alten getriebenen Krakauer Stollen nicht benutzen kann, weil man doch bei einer so kostspieligen Unternehmung auf größtmöglichsten Nutzen, folglich auf höchstmöglichste Teufe-Einbringung, bedacht seyn muß.

Aus vorgenanntem 40zölligen Maschinenschacht wollte man einen Gegenorts-Betrieb bewerkstelligen, so wie auch im Streichen der Erzlage, im Niveau mit der tiefen Stollensohle, in dem nordwestlichen Flügel der im Vorhergehenden erwähnten Mulde des Reptner Reviers gehen, und nachher, wie es zweckmäßig seyn würde, von da aus weiter das Bobrownicker-, Stadt- und Stollen-Revier in dieser Sohle lösen.

§. 286. Dieß Alles war nun das Hauptsächlichste, was zur Vorrichtung eines Tiefbaues für die Friedrichsgrube projektirt worden ist. Nunmehr soll über den wirklichen Forttrieb eines tiefen Stollens noch einige Erwähnung geschehen.

Da durch Treibung eines tiefen Stollens nicht allein Wasserlösung, sondern auch tieferer Erz-Aufschluß bezweckt werden sollte, so fand man es vorher für nöthig, sich vom günstigen Verhalten der Erzlage auf dem Muldenflügel, zwischen dem sogenannten Silberberge und dem alten Reptner Baue, mehr zu überzeugen. Es wurden demnach zu diesem Behufe zwei Versuchsschächte in 160 Ltr. Entfernung abgeteuft, welche mit Anfang des Jahres 1820 günstige Resultate lieferten.

§. 287. Am 9ten April 1821 ist der Anfang mit

Digitized by Google

Treibung eines tiefen Stollens unter dem Namen: tiefer Friedrich-Stollen gemacht worden.

Der Anſetzpunkt der tiefen Stollenröſche iſt 10 Ltr. unterhalb der Ptakowitzer Mühle, ungefähr 510 Ltr. weſtlich vom Krakauer Stollen-Mundloche in der Mühlen-Grabenſohle, von wo aus ſie 425 Ltr. mit zwei unvermeidlich geweſenen Krümmungen gegen Oſten bis zum Unterkriechungs-Punkte des Stollen-Mundlochs getrieben iſt.

Man wird gedachten Stollen nicht, wie es früher projektirt war, vom Mundloche an in gerader Linie nach dem Trockenberger Revier, ſondern in gebrochener Richtung, im Reptner Hauptthale, nach dem alten Reptner Bau hintreiben, indem man im erſten Falle durch das von beiden Seiten des genannten Hauptthals ſtark anſteigende Tagegebirge, tiefere, folglich koſtſpieligere Lichtlöcher abzuteufen, und, wie frühere Unterſuchungen gelehrt, bedeutende ſchwimmende Mittel zu durchfahren haben würde.

§. 288. Vom Mundloche an erhält der Stollen eine gerade Linie im Thale hin, von 600 Ltr. gegen Oſten, nimmt von hier die Richtung gegen Südweſt, 645 Lachter lang, auf welchem Punkte ein Haupt-Lichtloch, nebſt Waſſerhaltungsſchacht abzuteufen, wo auf letztern eine 24zöllige Dampfmaſchine, behufs Gegenorts-Betrieb, zu ſtehen kommen ſoll. Vom letztgenannten Haupt-Lichtloch wird der Stollen in gerader Linie bis nach dem im Reptner Revier zum Gegenortsbetriebe abgeteuften Adolphsſchacht, eine Länge von 1363 Lachter fortgetrieben werden, und beträgt demnach die ganze Stollenlänge 2608 Lachter.

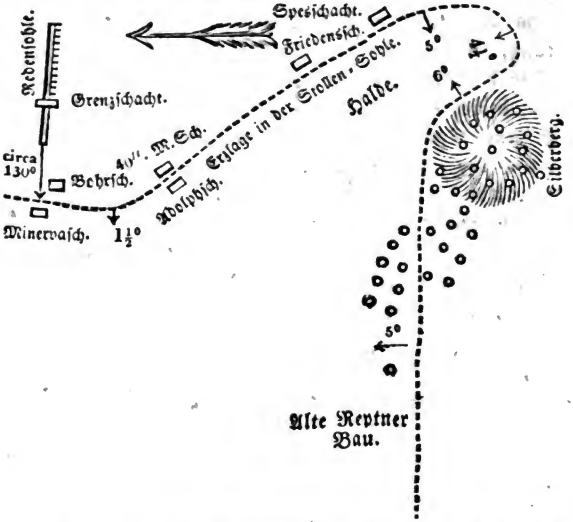
§. 289. Vom Adolphsſchacht, welcher 26° 6′ 3‴ tief bis auf die Erzlage in der Stollenſohle abgeteuft wird, ſoll dann, im Streichen der Erzlage, bis nach dem

Digitized by Google

Trockenberger Revier — wo in einer Länge von 700 Ltr. das bekannte reiche Erzmittel zwischen Friedens- und Spes-Schacht in der Stollensohle erörtert wird — aufgefahren werden, wobei die Wasserhaltung aus einem 20 Lachter vom Adolphsschacht entfernt abgeteuften, oval ausgemauerten Schachte, mittelst einer 40zölligen Boulton- und Wattschen Feuermaschine geschehen wird.

Nachstehende Figur kann dazu dienen, die eben gegebene Beschreibung mehr zu versinnlichen.

Grundriß.




§. 290. Auch wird, nachdem man es erforderlich findet, der Stollenflügel-Orts-Betrieb, nach Abteufung eines Schachtes mit Aufstellung einer Maschine, in diesem Reviere, mittelst Gegenörter, poussirt werden. Ein zweiter Flügelorts-Betrieb soll vom Adolphs-Schachte

ebenfalls im Streichen der Erzlage, 700 Ltr. lang gegen Norden, bis in die Nähe des Gränzschachtes im Stadtrevier, statt finden, von wo er nach dem Stollenrevier hin seinen weitern Fortgang in schicklicher Zeit nehmen wird. Hat das Stollenflügelort die Nähe des Gränzschachtes erreicht, so wird das Gränzschachter Ort fortgetrieben, und mit dem genannten Flügelorte durchschlägig gemacht, wodurch ein baldiger Abfluß sämmtlicher Grubenwasser aus der tiefen Redensohle in den Stollen bewirkt ist.

§. 291. Die Stollenrösche ist durchgehends bis ans Stollenmundloch todtsöhlig getrieben, am letztern wird man mit der Sohle 20" in die Höhe springen, indem bei starken Fluth-Wassern der Wasserstand in der Rösche schon gegen 3 Fuß war.

Ein zweites Aufspringen wird unter dem projektirten 24zölligen Maschinenschachte, ebenfalls 20 Zoll hoch, statt finden, von wo aus alsdann todtsöhliges Auffahren bis zum Endpunkte bestimmt worden ist.

Vorläufig soll der Stollen, sobald die 40zöllige Maschine bei Adolphsschacht im Gange ist, nur mit zwei Oertern betrieben werden, und zwar vom letztgenannten Schachte und dem Stollenmundloche ab; wenn der genannte 24zöllige Maschinenschacht, nebst zwei aus demselben zu treibenden Gegenörtern erforderlich seyn werden, muß sich aus dem früher oder später nothwendig werdenden schwunghafteren Betrieb des Stollens bestimmen.

§. 292. Gleichzeitig mit dem Forttrieb des Stollen-Gegenorts im Adolphsschachte, sollen die noch genannten beiden Flügelörter fortrücken, wo dann die von diesen Oertern durch die 40zöllige Maschine gehobenen Wasser, sobald sie nur die völlige Speisung der Trokkenberger nnd Bobrownicker Aufbereitung ausmachen,

Digitized by Google

durch Grabentour und Gerinnelegung dahin geführt werden, und so die 24zöllige Feuermaschine auf Friedensschacht entbehrlich machen.

§. 293. Sobald der Friedrichsstollen die Wasser aus der Redensohle aufnimmt, hat die 60zöllige Feuermaschine, auf dem Stadtrevier, das Wasserquantum, was sie jetzt dem Gotthelfstollen überliefert, weniger, also nur die Wasser für die dortigen Pochwerke, für die Versorgung der Stadt Tarnowitz, und zu ihrer eigenen Speisung zu heben, wodurch die Maschinenkünste bedeutend zu vermindern sind, und folglich die 60zöllige Feuermaschine hier durch eine geringkostigere vortheilhaft zu ersetzen ist.

---

## Zweite Abtheilung.

**Die Friedrichs-Silberhütte bei Tarnowitz in Oberschlesien, oder ausführliche Beschreibung der Einrichtungen, Arbeiten, Betriebs-Grundsätze, so wie des Ausbringens dieses berühmten Blei- und Silberhütten-Etablissements; nebst beigefügten Bemerkungen über einige andere noch hierher gehörige Gegenstände.**

### Erstes Kapitel.

Lage und Entstehung des Werkes, und Gründe, weshalb sich dasselbe vor andern Bleihütten sehr vortheilhaft auszeichnet.

§. 294. Die königliche Blei- und Silberhütte bei Tarnowitz in Oberschlesien liegt $1\frac{1}{2}$ Stunde nordwestlich von dieser Stadt entfernt, auf dem Territorium des adeligen Gutes Rybna, von welchem das erforderliche Terrain und die Gerichtsbarkeit erkauft worden ist, und wofür noch jetzt ein Grundzins von 179 Thlr. 2 Gr. $1\frac{5}{7}$ Pf. alljährlich bezahlt wird. Das Werk führt den Namen

der Friedrichshütte, und ist im November des Jahres 1786 in Betrieb gekommen.

§. 295. Auch diese Anlage verdankt, so wie alle von uns bereits in diesem Werke aufgeführten Berg- und Hütten-Etablissements, dem für Schlesien unvergeßlichen Berghauptmann und nachmaligen Bergwerks-Minister, Grafen von Reden, ihre Entstehung, der sie zur Zugutmachung des durch den Tarnowitzer (seit 1783 neu wieder aufgenommenen Bergbau) zu gewinnenden Erz-Seegens in oben genanntem Jahre anlegte, und durch seine unablässige Bemühung die hier so sehr vortheilhafte Niederschlags-Arbeit bei Koaks einführte.

§. 296. Die zum Betrieb der Hütte nöthigen Aufschlage-Wasser werden in einem unmittelbar oberhalb des Werkes liegenden Teiche gesammelt; dazu liefert der tiefe Gotthelfstollen, dessen Rösche die Wasser unmittelbar in den Teich führt, jetzt die bedeutendste Menge, so daß selbst in den trockendsten Sommern das Werk nie Wassermangel zu befürchten hat.

§. 297. Durch diese Aufschlage-Wasser werden in der Hütte zwei halbschlächtige Räder in Bewegung gesetzt, welche zum Betriebe von acht auf ganz gewöhnliche Art mit Wippen eingerichteten hölzernen prismatischen Spitzbälgen dienen. Von den genannten Bälgen liegen vier vor den Schmelz-Oefen, zwei vor dem Treibeheerde, und zwei vor dem Frischofen.

Außerdem befindet sich noch ein drites Rad in einem Nebengebäude der Hütte, durch welches ein Walzwerk (besonders zur Zink- und Bleiblech-Fabrikation berechnet) oder ein Pochwerk abwechselnd in Betrieb gesetzt werden können.

§. 298. Vorzüglich interessant wird der Betrieb dieses Werkes durch folgende Umstände und Verhältnisse, nämlich:



Digitized by Google

1. Werden sämmtliche Hütten-Arbeiten mit Koaks und rohen Steinkohlen betrieben, wodurch, die Wohlfeilheit dieses Brennmaterials gegen Holzkohlen und Holz ungerechnet, ein schnelleres Schmelzen und reineres Ausbringen, als bei jenen, und eben dadurch auch eine Ersparung an Zeit und Löhnen, so wie eine stärkere Produktion, bewirkt wird.

2. Durch das gänzliche Ersparen einer eigenen Steinarbeit, indem der abfallende Stein schon größtentheils an und für sich so bleiarm ist, daß er nicht schmelzwürdig erscheint, derjenige geringere Theil desselben aber, der wirklich noch einmal mit durchgestochen werden muß, bei andern Arbeiten (und zwar ohne vorher eine Röstung zu erleiden) mit zugeschlagen wird.

3. Durch die alljährlich möglich werdende völlig reine Aufarbeit und den damit verbundenen Rechnungs-Abschluß.

4. Zeichnet sich dieses Hüttenwerk vor andern seines Gleichen sehr vortheilhaft durch Gewinnung sehr reiner Produkte und ganz reiner Schlacken aus, welches theils in der Reinheit und Einfachheit der Erze, die bei weitem zum größten Theil aus reinem Bleiglanz bestehen, theils aber auch in der Anwendung der Koaks, die, wie schon sub Nr. 1. bemerkt, ein reineres Metall-Ausbringen möglich machen, seinen Grund hat.

5. Ein noch anzuführender Vorzug im Betriebe ist das Abtreiben auf Mergelheerden, unter Anwendung der rohen Steinkohlen, wobei nicht nur eine ziemliche Kosten-Ersparniß gegen das vorher übliche Treiben auf Asche und mit Holz bewirkt, sondern auch vorzüglich in Hinsicht der Mehrerzeugung von (verkäuflicher) Glötte, und des mindern (wieder in die Arbeit kommen müssenden) Heerd-Falles, beträchtlich gewonnen wird.

---

Digitized by Google

## Zweites Kapitel.

Erze — Vorkommen derselben — und darauf begründete Aufbereitungs-Methoden.

§. 299. Die auf der Friedrichshütte zu verschmelzenden Erze werden auf den Revieren des nächst der Stadt Tarnowitz im Umtriebe stehenden Blei-Bergbaues gewonnen, und bestehen fast gänzlich aus reinem Bleiglanze; wenigstens kann das mit einbrechende Weiß-, auch wohl Schwarzbleierz, so wie die noch seltner vorkommende Bleierde, das sehr selten sich findende gelbe und grüne, und das nur ein einziges Mal gefundene rothe Bleierz, dem Schmelzprozeß den Charakter nicht geben.

§. 300. Ein großer Theil des Erzes kommt in einem wenig verhärteten eisenschüssigen Letten vor, wodurch es möglich wird, sogleich bei der Gewinnung einen Antheil desselben als reine Stufferze auszuhalten. Jedoch beträgt dieser Antheil im Durchschnitte nicht mehr als etwa $\frac{1}{20}$ der sämmtlichen jährlichen Erzeugung.

Ein anderer ebenfalls sehr bedeutender Theil der Erze findet sich mit (mehr oder weniger) verhärteten Letten umhüllt; sie kommen, unter dem Namen der Letten-Erze, zur Letten-Erzwäsche.

Der Rest der Erze, welche in festem (Braun-) Eisenstein, besonders aber im Kalkstein, eingesprengt und damit verwachsen vorkommen, werden als Scheide-Erze, entweder unmittelbar von der Grube, oder auch von der Letten-Erzwäsche, abgegeben, und zuvörderst durch Handscheidung, sodann aber in Pochwerken aufbereitet, in Graupenerze und Schliche umgeändert, und unter dieser konzentrirten Gestalt an die Hütte geliefert.

§. 301. Auf manchen Punkten, wo der Letten in der Erzlage eine blaue Farbe hat, findet sich jederzeit Schwefelkies als ein häufiger, und durch die hier statt findende sehr einfache und kunstlose Aufbereitung von sel-

Digitized by Google

bigen nicht, wenigstens nicht rein, zu trennender Begleiter des Bleiglanzes ein.

Die zu verschmelzende Erzmasse enthält, außer den selten vorkommenden gesäuerten und oxydirten Bleierzen, noch besonders Letten, Kalkstein, Brauneisenstein und Schwefelkies mit dem Bleiglanze gemengt, und wahrscheinlich läßt sich auch ein, obwohl nur geringer, Zinkgehalt, nicht mit Unwahrscheinlichkeit, in der Masse annehmen.

Alle diese einzelnen Gemengtheile können jedoch der Zugutmachung des Bleiglanzes weder nachtheilig seyn, noch auch den Schmelzprozeß selbst verwickelt machen, wie sich aus der speziellern Betrachtung desselben weiter unten noch einleuchtender ergeben wird.

§. 302. Die Lettenerze werden in der Letten-Erzwäsche zuerst in den Waschgraben durchgearbeitet, nämlich vermittelst einer Kratze von dem anhängenden Letten, durch Hilfe von zuströmendem Wasser in den Graben, befreit, dann zum Durchdrehen und darauf zum Setzfaß gegeben, wobei (außer den beim Setzen auszuhaltenden Scheide-Erzen) die sogenannten Wascherze — bestehend mehrentheils aus ganz reinem Bleiglanz, dem nur etwas Bergart, zum Theil auch wohl etwas Schwefelkies beigemengt ist — ferner sogenanntes rösches Haufwerk, Faßvorrath und Schlämme erhalten werden.

Das rösche Haufwerk giebt bei der weitern Satzarbeit die großen Graupen, Faßvorrath und Schlämme.

Die Faßvorräthe werden durch weiteres Setzen zu kleinen Graupen verarbeitet, wobei wieder Faßvorrath und Schlämme fallen.

Sämmtliche Schlämme aber werden auf Stoßheerden zu den sogenannten Heerdschlichen, die Faßvorräthe von den Graupen aber auf Waschheerden zu gröbern

Digitized by Google

Schlichen, oder zu den sogenannten Grabenschlichen, verarbeitet.

§. 303. Die Hütte erhält also: Stufferze, Wascherze, Scheideerze (von denen die Bergart durch Handscheidung möglichst rein getrennt ist), große und kleine Graupen, ferner Grabenschliche und Heerdschliche zur Verarbeitung.

Im Allgemeinen jedoch unterscheidet man nur Erze und Schliche. Die taube Beimengung der Erze läßt sich nicht füglich nach Prozenten angeben, auch ist dieß Verhältniß nach den verschiedenen Revieren der Grube sehr verschieden. Doch dürften die reinsten Stufferze und Wascherze im Durchschnitt vielleicht nicht mehr, als 5 pCt. taube Bergart (d. i. Kalkstein und Brauneisenstein, zuweilen etwas Schwefelkies) enthalten, 95 pCt. in ihnen aber als reiner Bleiglanz anzunehmen seyn.

§. 304. Die Erze und Schliche werden, so wie sie an die Hütte angeliefert werden, daselbst von einem dazu eigends angestellten Arbeiter verwogen, dann werden die Erze im Freien aufgestürzt, die Schliche aber in einem besondern Schlichmagazin aufbewahrt.

---

## Drittes Kapitel.

Preise der Erze und Gehalt — Folge der einzelnen Hütten-Arbeiten auf einander — Probir-Methode.

§. 305. Die Hütte kauft der Grube die Erze und Schliche nach einem festgesetzten Preise ab, wobei auch noch die Hütte für die Transportkosten steht; jedoch verändern sich diese Erzpreise fast jährlich, und richten sich nach den größern oder geringern Kosten beim Bergbau, weswegen eine einmal für immer feststehende Taxe nicht angegeben werden kann.

Digitized by Google

Inzwischen findet eine bedeutende Differenz dabei eben nicht statt; als ungefährer Durchschnitt können folgende Preise angenommen werden:

Für 1 Ctn. Stufferz zahlt die Hütte
gegen . . . . . 5 Thlr.
Für 1 Ctn. Scheidеerze, Waſcherze,
große und kleine Graupen 3 bis 4 = 12 Gr.
Für 1 Ctn. Sichertrog und
Heerdſchlich . . . . . 1½ = 1 = 22 =*)

§. 306. Die verſchiedenen auf der Grube durch die Aufbereitung erhaltenen Sorten von Erzen und Schlichen werden bei der Hütte nur in zwei Gattungen eingetheilt, nämlich in Erze und Schliche, nach welchen beiden auch die Schmelzarbeit in zwei Hauptoperationen zerfällt, das Erz-Schmelzen und das Schlich-ſchmelzen.

Unter die Erze rechnet man:
Alle Stuff-, Scheide- und Waſcherze, ſo wie auch Graupen.
Zu den Schlichen aber:
Graben-, Sichertrog- und Heerdſchliche.

Die reinſten Stuff- und Waſcherze kann man durchſchnittlich auf 95 pCt. reinen Bleiglanz, wie ſchon weiter oben erinnert, berechnen. Ueberhaupt hat die Erfahrung einen Durchſchnittsgehalt von 80 Pfund Blei und 1¼ bis 1½ Loth Silber bei den Erzen, bei den Grabenſchlichen einen Bleigehalt von 40 — 50 Pfd. und 1¼ Loth Silber, bei den Heerdſchlichen aber einen Bleigehalt von 30 — 40 Pfd. und 1 — 1¼ Loth Silber als das gewöhnliche Ausbringen kennen gelehrt.

§. 307. Sämmtliche auf der Friedrichshütte vorkommenden Operationen ſind der Reihe nach folgende:

*) Das Fuhrlohn beträgt pro Ctn. Erz 1 Gr.

Digitized by Google

I. Schmelzen,
   a) der Erze — Erzschmelzen,
   b) der Schliche — Schlichschmelzen,
   c) der Abgänge — Abgangschmelzen.
II. Silber-Abtreiben,
   a) Armtreiben,
   b) Reichtreiben.
III. Frischen,
   a) der Glötte, oder Armfrischen,
   b) der übrigen beim Treiben fallenden Produkte — Reichfrischen,
   c) das Schmelzen der von diesen beiden Frischen fallenden Schlacken, Ofenbrüche und Krätzen, oder das Bleifrischschlacken-Schmelzen.
IV. Das Silberfeinbrennen.

§. 308. Das Schmelzen der Erze, Schliche und Abgänge, so wie auch das Schmelzen der vom Frischen fallenden Schlacken, Ofenbrüche und Krätze, geschieht mit Koaks, alle übrigen Arbeiten aber, nämlich das Frischen der Glötte und der andern Halbprodukte, das Silber-Abtreiben und das Feinbrennen wird mit rohen Steinkohlen verrichtet.

§. 309. Wie viel bei der Beurtheilung des Betriebes eines Hüttenwerkes in ökonomischer und technischer Hinsicht, so wie bei der Vergleichung des wirklichen Metall- und Produkten-Ausbringens gegen den durch die Probe im Kleinen angegebenen Gehalt, darauf ankomme, mit Bestimmtheit zu wissen, in wie fern die Probe scharf sey, d. h. wie sich der durch die Probe angegebene Gehalt zu dem wirklich in den Erzen befindlichen verhalte, ist jedem gründlichen Hüttenmann bekannt.

In der Probir-Anstalt hat man in der Regel die wichtigsten Aufschlüsse über den wahren Gang des Betriebes bei den vorzüglichsten Hüttenwerken zu suchen.

Digitized by Google

Dieß gilt von den wichtigsten Schmelzhütten in Europa, von Freiberg, dem Harz und Ungarn eben so mit dem Rechte, wie von den minder bedeutenden Werken.

§. 310. Das richtige Probenehmen, besonders bei einem ungleichartigen Haufwerke, ist mit so vielen zum Theil fast unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft; die Probirungsmethoden unter einander selbst sind so verschieden, zumal bei Bleierzen; die Untersuchungen auf trocknem Wege überhaupt lassen noch, bei ihrem jetzigen Zustande, so wenig scharfe Resultate zu; und die sogenannten Hütten-Remedien, besonders die beim Probiren statt findenden, welche man als eben so viele Schlupfwinkel betrachten kann, in denen sich der Hüttenmann, bei einer scharfen Kontrolle des Ganges seiner Arbeit, zu verbergen im Stande ist, sind zur Ungebühr so allgemein gebräuchlich; daß die richtige Beurtheilung des wahren Gehalts einer Erzbeschickung, so wie das mehr und weniger reine Ausbringen und damit auch die Beurtheilung des Schmelzprozesses selbst, in technischer Hinsicht mitunter ungemein schwierig ist.

Einem Hüttenmanne, welcher dergleichen Werke, hinsichtlich ihres Effekts, zu vergleichen übernimmt, ist daher nicht genug die Vorsicht zu empfehlen, vor allen andern zuvörderst nur die sorgfältigste Aufmerksamkeit auf die Probirmethode und die üblichen Hütten-Remedien des zu untersuchenden Werkes zu verwenden, weil er, ohne diese zu kennen, nie ein richtiges Urtheil fällen, oder einen scharfen Vergleich treffen kann.

§. 311. Wenn es sich bei manchen Bleihütten-Werken zeigt, daß der probemäßig gefundene Gehalt der Erze auch wirklich ausgebracht wird, so ist das ein sicherer Beweis, daß entweder die Probe unrichtig genommen, oder daß das Verfahren beim Probiren selbst mangelhaft sey, und durch selbiges der Gehalt zu klein angegeben

Digitized by Google

werde. Denn es ist unmöglich, an eine chemisch, oder, um mich so auszudrücken, analytisch reine Ausscheidung des Metallgehalts zu denken, wenn man die bedeutende Menge von Bleidämpfen, die sich auch bei der beständig geführten Arbeit, sey es in Schacht- oder in Flammenöfen, in der Atmosphäre verbreitet, berücksichtigt, so wie den unvermeidlichen Rückstand bedenkt, welcher von diesem Metalle in den Schlacken mit verloren geht.

Tritt aber wohl gar der Fall ein, wie dieß auch auf der Friedrichshütte zuweilen vorkommt, daß das wirkliche Ausbringen noch größer ist, als es nach der kleinen Probe seyn sollte, so kann man nur um desto gewisser daraus auf die Fehlerhaftigkeit der Probirmethode mit vollem Rechte schließen.

§. 312. Es ist für einen aufmerksamen Beobachter auffallend, daß ein in vielen, ja um gerecht zu seyn, in den allermeisten Stücken so musterhaft betriebenes Bleihütten-Werk, wie die Friedrichshütte ist, sich mit einer so äußerst mangelhaften, ja durchaus verwerflichen, Probirungsmethode begnügt, welche den wahren Bleigehalt der Beschickungen viel zu klein angiebt.

Es würde sich dieses Verfahren vielleicht einigermaaßen entschuldigen lassen, wenn die Hütten-Operationen selbst in einem schlechtern Zustande wären, als sie es wirklich sind, um dann mit der unvollkommnen Probe den unvollkommnen Schmelzprozeß bedecken zu können. Aber bei einem Normalwerke, wofür die Friedrichshütte wirklich in vieler Beziehung gelten kann, muß es tadelnswerth erscheinen, wenn man sich einer so mangelhaften Probe bedient, und dadurch für manchen Unkundigen oder Uebelgesinnten Gelegenheit giebt, zu glauben, daß die wirklich mitunter überraschenden und glänzenden Resultate der Schmelzprozesse zum Theil nur scheinbar seyn, und aus der fehlerhaften Probe hervorgehen könnten.

Digitized by Google

Ein solches Werk, dünkt mich, sollte sich, zu seiner eigenen Rechtfertigung, der allerschärfsten Probirmethode bedienen, die nur ausfindig zu machen wäre, wodurch es dem so sehr ausgezeichneten Erfolge seiner Arbeiten vor andern ähnlichen Werken eine um desto stärkere Folie unterlegen würde.

§. 313. Man probirt auf der Friedrichshütte die Erze und Schliche, indem man sie mit 4 Theilen Pottasche vermengt, in einer Tute noch mit etwas Kohlenstaub unter einander rührt, die Beschickung dann mit abgeknistertem Kochsalz, so wie die Tute mit einem Deckel bedeckt, und die Probe im Aschenfall unter der Muffel, bei $\frac{3}{4}$stündiger Koaksfeuerung, ansiedet.

Daß dabei eine sehr beträchtliche Menge von Blei von der entstandenen Schwefelleber aufgelöst werden muß, ist ganz klar, und es ist in der That nicht einzusehen, warum man dieses notorisch fehlerhafte, gegen die ersten Regeln der metallurgischen Chemie anstoßende Verfahren, nicht endlich gegen ein besseres vertauscht.

Wie viel eigentlich, unter verschiedenen Umständen und bei verschiedenem abweichenden Bleiglanz- und tauben Gesteins-Gehalt der Erze und Schliche, das Minderausbringen bei Anwendung von Pottasche ohne Eisenzuschlag betrage, ist noch nicht durch Versuche ausgemittelt, so wie überhaupt eine Vergleichung der verschiedenen bei den Probirern üblichen Methoden, die Bleiproben zu beschicken und anzusieden, hinsichtlich ihres Effekts im Ausbringen, besonders mit Berücksichtigung der so sehr verschiedenartigen Gemengtheile der Erzposten, ein sehr wünschenswerthes Bedürfniß für den Blei-Hüttenmann bleibt.

§. 314. Indessen scheint es, daß für die hiesigen Erze und Verhältnisse ein Ansieden der Probe, und zwar bei reichen Erzen mit Eisenfeile, bei ärmern aber mit Eisenfeile und Borax, im Kohlentiegel, bei einem möglichst

raschen viertel-, oder höchstens halbstündigen, mit Koaks bewirkten, guten Weißglühfeuer im Windofen, ohne Zweifel die schärfsten Resultate geben würde.

Die richtigen Verhältnisse von der zuzusetzenden Eisenfeile und dem Borax, für jede Gattung von Erzen und Schlichen, so wie der zweckmäßigste Feuersgrad, würden sich leicht durch einige Versuche ausmitteln lassen.

---

## Viertes Kapitel.

### I. Das Schmelzen.

§. 315. A. Das Erz-Schmelzen. — Das Schmelzen der Erze ist die erste Arbeit, welche sogleich mit dem Anfange des Jahres, und zwar über Krumm-Oefen, vorgenommen wird.

Es ist durchgängig auf unserm in Rede stehenden Werke *) schon vom ersten Anfange an die Niederschlags-

*) Das eigentliche Hütten-Gebäude stellt ein längliches Viereck dar, worin sich vier Oefen befinden, nämlich ein hoher Ofen und Krummofen rechts, und ein Treibeheerd und zweiter Krummofen auf der linken Seite. Der erste Krummofen ist zum Erzschmelzen, der zweite aber zum Glättanfrischen bestimmt.

In der Mitte zwischen beiden Ofenpartien ist ein etwas größerer Zwischenraum, als zwischen jedem einzelnen Ofen. Durch selbigen gelangt man, mittelst einer Thüre, in die hintere Abtheilung der Hütte, worin 8 hölzerne Spitzbälge liegen, nämlich hinter jedem Ofen ein Paar. Sie werden, wie schon oben erinnert, durch zwei, 18 Ellen hohe, mittelschlächtige Wasserräder in Bewegung gesetzt, an deren Wellen zugleich zwei Trocken-Pochwerke zum Gestübbe u. s. w. mit angelegt sind.

Die Spitzbälge sind von solcher Größe, daß jedes Paar ungefähr 80 Kubikfuß Inhalt hat; da sie nun bei gewöhn-

Arbeit, oder die Verschmelzung der ungeröſteten Erze mit Eiſenzuſatz, eingeführt, welche allerdings, wo es die Lokal-Verhältniſſe (beſonders Wohlfeilheit des Eiſens) und die Beſchaffenheit der Erze (daß ſie nämlich nicht gar zu arm ſind) erlauben, Vorzüge vor der Methode hat, die Erze vor dem Schmelzen zu röſten.

Wenige Jahre nach der Errichtung des Werkes wurde auch das Schmelzen mit Koaks eingeführt, da man ſich zuerſt nur der Holzkohlen bediente, und dabei ſogleich die Ueberzeugung gewonnen, daß das Ausbringen viel reiner erfolge, als bei jenen, und auch dabei noch bedeutend an Zeit, folglich an Brennmaterial und Arbeitslöhnen, gewonnen werde.

§. 316. Die Konſtruktion der zum Erzſchmelzen gebräuchlichen Krummöfen iſt folgendermaaßen beſchaffen:

---

lichem Gange der Oefen, circa ſechs Mal pro Minute wechſeln, ſo kann man, nach Abzug des ſchädlichen Raums bei ihnen, ſo wie des Windverluſtes durch Schadhaftigkeit, rechnen, daß ſie 450 Kubikfuß Wind pro Minute in den Ofen blaſen.

Theils ſind ſie mit einem Windkaſten verſehen, theils aber auch blaſen ſie unmittelbar in den Ofen. Um die Menge des Windes etwas reguliren zu können, ſind in den obern Flächen der Gebläſe ½ Zoll große Löcher (nämlich in jedem eins) befindlich, welche mit einem hölzernen Stöpſel verſchloſſen werden, der herausgezogen werden kann, wenn man weniger Wind haben will, weil dann ein Theil deſſelben durch dieſe Oeffnungen entweicht.

Dem Hütten-Gebäude gegenüber liegt das Amthaus, mit dieſen beiden im rechten Winkel die Erz- und Koaks-Schuppen, ſo wie das Magazin, hinter der Hütte aber das Walzwerks-Gebäude. Mehrere Koloniehäuſer, zu Arbeiter-Wohnungen beſtimmt, ſchließen die Gruppe, welche beſonders im Sommer, durch einen ganz nahe dabei befindlichen, von den nach einander folgenden Werks-Inſpektoren angelegten und unterhaltenen, kleinen Park und den Hütten-Teich, zu einem ſehr angenehmen Aufenthaltsorte wird.

Digitized by Google

Unter der Hüttensohle ist zuerst ein 3 Fuß breites und anderthalb Fuß hohes Gewölbe aufgeführt, welches als Abzucht für den Ofen dient; auf dieses Gewölbe wird eine 6 Zoll hohe Schlacken-Lage gestürzt, und darüber die Ofenwände aufgesetzt.

Statt des Sohlsteins, den man an andern Orten hat, schlägt man hier auf die Schlacken-Schicht eine 2 bis 6 Zoll starke Lehmsohle, worauf dann weiter die Stübbe-Sohle zu liegen kommt.

§. 317. Der Ofen ist, von der Form an gerechnet, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß hoch, die Form liegt 18 Zoll über dem Vorheerde, hat 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Fall, (bei strengflüssigeren Beschickungen giebt man ihr eine flöhlige Lage, ja auch wohl gar etwas Ansteigen), und ist blos von Ziegelsteinen, welche stark mit Lehm überzogen werden, gemacht. Die Länge oder Tiefe des Ofens von der Form bis zur Vorwand beträgt 3 Fuß, die Breite aber an der Formseite 2 Fuß 3 Zoll, und an der Vorwand 2 Fuß, sowohl oben als unten.

§. 318. Der Vorheerd ist mit zwei Fuß hohen eisernen Platten eingefaßt; an der einen Seite desselben wird die Schlackentrifft vorgerichtet, worauf die Schlacken von selbst abfließen. An der gegenüber stehenden Seite wird der Stichheerd angelegt, der, um den Stein nicht zu dick über den Werken werden zu lassen, auch um den obern ärmern von dem untern auf den Werken aufliegenden, reichern Steine zu trennen, doppelt ist, so daß der größere Theil des Steins von selbst in den zweiten daneben liegenden Heerd ablaufen kann.

§. 319. Auf die im §. 316 erwähnte Lehmsohle *)

*) Statt der hier erwähnten Lehmsohle wenden die Schmelzer auch noch lieber eine 4 bis 6 Zoll starke Sandsohle an, weil sich in diese die Feuchtigkeit besser hineinzieht. Auf diese Sandsohle ist die Gestübbe-Sohle geschlagen, welche

Digitized by Google

im Ofen kommt nun die Gestübbe-Sohle, welche auf gewöhnliche Weise geschlagen wird, und regelmäßig aus gleichen Theilen Koak-Gruß und Lehm, zu manchen Arbeiten aber auch aus zwei Theilen des erstern gegen einen Theil des letztern, besteht, die zuvor fein gepocht, gesiebt und dann durch etwas Wasser angefeuchtet werden. Mit derselben Masse wird auch der Vorheerd ausgestoßen. Sodann schneidet man mit einem Spurmesser den Tiegel (Spur) und den Vorheerd aus, welcher 18 Zoll tief, und oben 15 Zoll im Durchmesser hat, nach unten aber konisch zuläuft.

§. 320. Der Stich, welcher den Vorheerd mit dem Stichheerde verbindet, wird beim Schlagen des Vorheerdes durch einen eingelegten cylindrischen Stab gebildet, und erhält einige Neigung vom obern nach dem untern Ende zu. Dieser Stab wird, sobald das Auge, die Heerdsohle und der Vorheerd fertig sind, herausgezogen und läßt die Stichöffnung zurück.

§. 321. Die Ofen-Mauern bestehen aus rothen Ziegeln. Die Vorwand, die bei jedesmaligem Zumachen ganz herausgenommen wird, ist in den untern Schichten 6, in den obern aber nur 4 Zoll stark. Bei meiner Anwesenheit bemerkte ich in derselben drei Oeffnungen, nämlich unten nahe am Heerde eine viereckige und in verschiedenen Höhen darüber noch zwei runde, die während des Betriebes mit Lehmstöpseln verschlossen waren, und zum Nachhelfen für die ungleich niederrückenden Kohlen-Gichten dienen sollen.

Ob die Anwendung dieser Oeffnungen, zu dem genann-

---

vorn, am tiefsten Punkte, 4 Zoll stark ist. Wenn der Ofen einige Tage nach dem Zumachen stehen bleibt, bis er angelassen wird, so pflegt sich bisweilen die Gestübbe-Sohle vom Sande abzulösen, und dann beim darauf folgenden Schmelzen ein Theil Blei hinein zu ziehen.

Digitized by Google

ten Zwecke, überhaupt nöthig ist, und ob sie immer, oder nur bisweilen statt finde, kann ich nicht mit Gewißheit bestimmen. Weiter unten wird mehr davon die Rede seyn.

§. 322. Ist der ganze Ofen beschriebener maaßen, bis zum Abwärmen fertig, so wird der Vorheerd nebst dem Tiegel, bis etwa auf $\frac{1}{3}$ der Höhe des Ofens, mit rohen Steinkohlen, in ziemlich großen Stücken, angefüllt, und diese, wenn der Ofen angelassen werden soll (gewöhnlich Montags früh um 2 bis 3 Uhr) angezündet. Einige Stunden darauf fängt man an, Koaks aufzugeben, und fährt damit allmählig fort, bis der Ofen voll ist. Dergestalt verbreitet sich das Feuer vom Stichheerde (denn auch dieser muß gleichergestalt angewärmt werden) und dem Vorheerde aus, durch das Auge in den Tiegel, und dann weiter bis zur Gicht.

§. 323. An der Stirn der Erz-Schicht (des Vormaaßes) ist eine kleine Partie von einer eignen Schlacke (Blei-Schlacke von derselben Arbeit) angestürzt, von welcher Schlacke nun immer ein Trog mit einem Troge-Koaks, wovon sich ersterer zu letzterem, hinsichtlich des Volumens, ungefähr wie 1 zu 2 verhält, aufgegeben, und auch das Gebläse angelassen wird.

In einer Weile steigt man mit dem Schlackensatze zu zwei Trögen auf einen Trog Koaks, und so wie erstere alle verbraucht sind, geht man zum Setzen der Erz Schicht über.

§. 324. Das Aufsetzen geschieht dergestalt, daß immer die Erzschicht an die hintere oder Formseite des Ofens, die Koaks aber an die Vorwand gegeben werden. Das Vorsetzen von Schlacken hat den Zweck, eine Nase zu bilden, und durch selbige die größte Hitze mehr nach vorne und nach unten zu leiten, weil sonst im Anfange des Schmelzens die Brandmauer zu viel leiden würde. Aus diesem Grunde setzt man auch die Beschickung dicht

Digitized by Google

an die Hinterwand. Das Aufgeben geschieht unmittelbar über die Vorwand weg.

§. 325. Rund um den Vorheerd herum wird ein Kranz von Koak-Lösche aufgeworfen, von außen aber derselbe noch, zur mehreren Befestigung, mit einem dergleichen Kranze von etwas fettem Sande (von der Konsistenz, daß er sich eben ballt und stehen bleibt) umgeben, mit der Schaufel angeschlagen, und nun noch auf drei Punkten von außen ein halbes Ziegelstück angestemmt. Blos auf der der Schlackentrifft zugekehrten Seite wird eine Oeffnung in dem doppelten Kranze gelassen, und, zum Abfließen der Schlacken, eine flache Rinne von demselben Sande angelegt.

§. 326. Bei dem 5 bis 6 Stunden dauernden Abwärmen des Ofens mit rohen Steinkohlen gehen $1\frac{1}{2}$ Scheffel, oder $4\frac{1}{5}$ Kubikfuß auf. Von den Bleischlacken, zur Bildung der Nase, nimmt man etwa 10 bis 12 Centner. Eine hier gebräuchliche Aufsetz-Schwinge voll Koaks, wovon zwischen 3 und 4 auf einen Bergscheffel gehen, wiegt durchschnittlich 32 Pfund, und ein Trog Erzschicht 64 Pfund.

Davon kann man anfänglich nicht mehr, als einen oder zwei Tröge auf eine Schwinge Koaks setzen, und so wie der Ofen nach und nach allmählig mehr in einen bessern Gang kommt, steigt man auch mit dem Erzsatze, so daß man nicht selten 5, ja bisweilen sogar 6 Tröge davon auf eine Schwinge Koaks setzen kann. Doch dürfte dieß Letztere als das Maximum anzusehen seyn, welches noch nie hier ist überstiegen worden; durchschnittlich aber kann man 4 Tröge rechnen, wobei die Nase, 4 bis 5 Zoll lang, fast beständig hell geführt wird.

§. 327. Die E[illegible] und beim Schmelzen von der Größe einer [illegible] Stücken von 1 bis 2 Kubik-Zoll [illegible] sind.

Die Beschickung beim Erzschmelzen besteht aus:

100 Centner Stuff-, Wasch-, Graupen- und Scheide-Erzen;

12 — 14 Ctn. reinem gegossenen Platten-Eisen, welches in 1 — 2 Quadratzoll große Stücke zerschlagen ist;

12 — 15 Ctn. Eisenfrischschlacke;

24 — 36 Ctn. reiner Bleischlacke, die von derselben Arbeit gefallen ist.

§. 328. Bei meinem Aufenthalt auf der Friedrichshütte vor einigen Jahren wurden in einem Monats-Durchschnitte durchgesetzt:

An Erzen 3800 Ctn. von verschiedenen Gattungen, beschickt mit 437 Ctn. Roheisen,

456 = Eisenfrischschlacke.

Als flußbeförderndes Mittel wurden noch zugeschlagen 24 pCt. eigne Schlacke, d. h. auf 100 Centner Erz 24 Ctn. Schlacke, denn die übrige Beschickung kam dabei nicht in Anschlag.

Verbraucht wurden dazu $391\frac{3}{10}$ Tonnen Koaks.

Die zum Durchsetzen erforderliche Zeit betrug:

66 Arbeitsschichten zu 8 Stunden und

15 Zumachschichten über 5 Zumachen.

Ausgebracht hiervon sind worden:

2489 Ctn. Werk-Blei,

730 Ctn. Stein,

60 Ctn. Schur,

ohne die noch dabei gefallenen Schlacken.

§. 329. Die Beschickung wird jedesmal für 100 Ctn. Erze*) gemacht, und wenn dieses Quantum aufgearbeitet

*) Der jetzige, als rationeller und ausübender Hüttenmann gleich erfahrene Werks-Inspektor, Herr Premier-Lieutenant und Ritter Birnbaum, hat Versuche angestellt, den Bleierzen, durch ein sehr schwaches Rösten (um nichts von Blei

ist, wiederum eine neue Schicht vorgelaufen. Zu unterst werden die reinen Bleischlacken vom vorigen Schmelzen ausgebreitet und geebnet, dann die zu verschmelzenden 100 Ctn. Erz darüber gestürzt und gleichfalls geebnet, sodann der Eisenzuschlag über die ganze Schicht gleichmäßig ausgebreitet, und zuletzt die Eisenfrischschlacken in einer ebenen Lage darüber weggestürzt. Beim Aufgeben wird vom Rande der Schicht gerade durchgestochen, von oben nach unten, um eine gleichförmige Mischung zu erhalten.

§. 330. So wie die zuerst aufgegebenen leeren Schlackensätze geschmolzen in den Vorheerd treten, werden die sich ansetzenden Schaalen derselben immer fleißig in kurzen Zeit-Perioden losgebrochen, damit sie nicht erkalten, und den Heerd verschmieren.

Während des Betriebes selbst werden von Zeit zu Zeit die oben erwähnten in der Vorwand des Ofens befindlichen Oeffnungen durchstoßen, zuerst mit einem gekrümmten eisernen Spieß, dann aber mit einer starken und geraden eisernen Brechstange hineingefahren, um die hängen gebliebenen Kohlengichten loszuwuchten, und die etwa sich gebildet haben könnenden Ansätze loszubrechen, wodurch ein regelmäßiges Niedergehen der Gichten

---

zu verflüchtigen), indem er 200 Ctn. Erze mit dünnen Holz-Lagen geschichtet, in einen vierseitig abgestumpft pyramidalen Rost stürzen ließ, einen Theil Schwefel zu entziehen, um die Arbeit damit ins Enge zu bringen, gleichzeitig aber auch Zuschlags-Eisen zu ersparen, weniger zu verarbeitenden Stein zu erhalten, und den Ofen-Gang flüssiger zu bekommen.

Da zur Vermeidung des Blei-Verbrandes im Ofen nur eine ganz dünne Decke von Stein erforderlich ist, die Erze aber immer eine sehr dicke Schicht davon geben, so hat dieser Versuch allerdings etwas für sich, und ich bedaure daher recht sehr, daß ich von dem Erfolge desselben keine Nachricht erhalten habe.

Digitized by Google

befördert und unterhalten wird. Sobald eine solche Operation beendigt ist, wird sogleich die Oeffnung in der Vorwand wieder mit einem Lehmpatzen, den man an eine dünne hölzerne Keule angeklebt hat, verstopft.

Auch von oben, durch die Gicht, wo der Ofen beständig flammt, wird bisweilen mit einer eisernen Brechstange den Koaks nachgeholfen.

§. 331. Die Arbeit geht so hitzig, daß man oft die Nase nicht erhalten kann. Auch bei dem Schmelzen im Hohofen wird öfters die Nase weggefressen. Man kann sich in diesem Falle zwar etwas durch aufgegebene leere Schlackenschichten (die man deshalb auch Nasenschichten nennt) helfen, besonders beim Schlich-Schmelzen; allein dieß ist öfters nicht genug. Man sieht sich dann genöthigt, eine künstliche Nase von Lehm in dem Ofen zu machen, indem man durch von außen eingebrachte und angeschmierte Lehmpatzen die Form verlängert. Ueberhaupt ist eines der größten Uebel, womit der hiesige Schmelzprozeß zu kämpfen hat, die schnelle Zerstörung der Form und Form-Wand, durch die hitzig gehenden Beschickungen, wodurch öfters das Schmelzen im besten Gange unterbrochen und gestört wird. Bisher widerstand noch kein Mittel von den vielen schon dagegen versuchten der Gierigkeit der flüssigen Beschickung. Deswegen kann man auch einen Krummofen mit Erzbeschickung nicht länger als jedesmal eine Woche im Gange erhalten.

Der hitzige Gang der Arbeit rührt theils von den starken Zuschlägen von Eisen-Frisch-Schlacken und reguliniſchem Eisen, so wie den Bleischlacken, theils aber auch von der Mildigkeit der Erze und der Anwendung der Koaks her.

§. 332. In einer 12stündigen Schicht werden im Durchschnitt 70 bis etliche 70 Ctn. Erz oder 130 bis 140 Ctn. Beschickung durchgesetzt.

Digitized by Google

Davon werden ausgebracht 40 — 50 Ctn. Werke mit einem Durchschnitts-Silber-Gehalt von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Loth im Ctn., welcher Silbergehalt von $\frac{3}{4}$ Loth bis $2\frac{1}{2}$ Loth wechselt.

Ferner fallen 15 bis etliche und 20 Ctn. Stein, mit einem Gehalt von 4 bis 6 Pfund Blei und $\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner.

An Koaks werden dazu 15 Bergscheffel oder 42 Kubikfuß verbraucht. Es kommen daher auf einen Bergscheffel Koaks, à 88 Pfund, ohngefähr gegen 5 Ctn. Erz, oder 9 Ctn. Beschickung.

Auf ein Zumachen arbeitet man 9 bis 10 zwölfstündige Schichten, wobei 700 Ctn. Erze durchgesetzt werden müssen. Sind diese aufgearbeitet, so wird der Ofen ausgeblasen und aufs Neue zugemacht.

§. 333. Gewöhnlich wird Montags früh zugemacht, und gegen Abend das erste Erz gesetzt, und so ununterbrochen bis Sonnabends fortgearbeitet. In der Regel ist schon an diesem Tage Vormittags das bestimmte Erz-Quantum von 700 Ctn. durchgeschmolzen, worauf dann sogleich zum Ausschuren des Ofens geschritten wird. Es ist demnach zum Verschmelzen des etatsmäßig ausgesetzten Quantums von 20000 Ctn., im Verlaufe eines Jahres, über 2 Krummöfen *) ein Zeitaufwand von 15 bis 16 Wochen nöthig.

Unter diesem Quantum von Erz sollen etatsmäßig

*) Ueber allen Oefen sind Richtkammern angebracht. Vor dem Erz-Schmelz-Krumm-Ofen befindet sich eine senkrecht aufsteigende Mantelmauer, welche nur unten so viel Raum läßt, daß man bequem aufgeben kann, und die Dämpfe dabei alle gut abführt.

Ueber den zum Anfrischen der Glätte bestimmten Krumm-Ofen ist ein halbzirkelförmiger Mantel angebracht, welcher die Fluggestübbe-Kammern in sich einschließt, und oben eine aufgesetzte Esse hat.

Digitized by Google

3300 Ctn. Stollenerze seyn, wovon im Durchschnitt 1830 Ctn. Blei fallen.

§. 334. Vor jedem Ofen arbeiten in einer 12stündigen Schicht drei Mann, nämlich:

ein Schmelzer,
ein Vorläufer und
ein Gehilfe,

die nach 12 Stunden von drei andern Arbeitern abgelöset werden; Schmelzer und Vorläufer stehen im Gedinge, nämlich:

der Schmelzer erhält für 1 Ctn. Werke 6 Pf.
der Vorläufer aber : : : : 4 :

Der Gehilfe erhält für die zwölfstündige Schicht 6 Gr., wozu der Vorläufer $\frac{2}{3}$ und der Schmelzer $\frac{1}{3}$ beitragen müssen.

Der wöchentliche Verdienst der Arbeiter würde daher betragen, und zwar:

Für den Schmelzer 3 Thlr. 13 Gr.
: : Vorläufer 1 : 6 :
: : Gehilfen 1 : 1 :

§. 335. Beim Zumachen muß darauf gesehen werden, daß die Sohle des Ofens sowohl, als der Vorheerd und die Spur, oder das Auge, so fest gestampft sind, daß das Gestübbe beim Schlagen mit der geballten Hand keinen Eindruck annimmt.

Die Heerdsohle fällt gewöhnlich 20 Zoll, oder macht mit dem Horizont einen gegen die Form ansteigenden Winkel von 30 Grad. Die Verbindung der Heerdsohle unten mit dem Vorheerde geschieht durch die sogenannte Spur, oder das Auge, welches $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, und gewöhnlich 3 Zoll lang ist. Wenn sich das Auge beim Reinigen des Vorheerdes zu sehr erweitert, wobei die Flamme stark daraus hervorbricht, so muß der Schmelzer

Digitized by Google

durch Aufwerfen und Ausfüllen von Gestübbe zu helfen suchen. (Vergl. §§. 319 und 320.)

§. 336. Das beim Schmelzen gebräuchliche Gezähe ist einfach, und besteht in: Brechstangen, Räumeisen, Brusträumer, Furkeln, Ausschur-Krücken, Schaufeln, Schlackenhacken, Keilhauen und Fäusteln.

§. 337. Den Gang des Ofens, wodurch eine Vermehrung oder Verminderung des Erzsatzes angezeigt wird, bestimmt der Schmelzer nach empirischen Kennzeichen, nach der Hitze im Ofen, nach der hellern oder dunklern Farbe der Flamme, der Beschaffenheit der Schlacke, nach dem Zustande der geschmolzenen Masse im Heerde, so wie nach dem Hitzegrade der Werke und des Steins beim Abstechen.

Die Kennzeichen einer guten und reinen Schlacke, die nichts oder unbedeutende Spuren von Blei hält, sind bei dem hiesigen Krumm-Ofen sowohl, als Hohofen-Betrieb die, daß sie eben im Bruche sey, und das Mittel zwischen erdiger und glasiger Beschaffenheit halte.

§. 338. Das Abstechen geschieht beim Erzschmelzen in einer Schicht sieben, acht, auch wohl neun Mal, gegen das Ende der Woche aber nur sechs bis sieben Mal, weil nämlich der Vorheerd dann schon sehr erweitert ist, und folglich mehr faßt. Der mit Lehm und Sand verschlossene Stich wird mit den Sticheisen geöffnet, worauf erst die Werke und dann der Stein in den Stichheerd abfließen.

Bei diesem Ausfließen hat der Stein eine dunkelrothe Farbe, und sprüht, wenn er stark an Eisengehalt ist, glänzende Funken dabei um sich. Sobald der Stein erstarrt ist, wird er in Gestalt einer ziemlich dicken Scheibe von dem darunter befindlichen, noch flüssigen Werkblei abgehoben. Dieser Stein ist von messingelber Farbe im frischen Buche, welches man als einen Beweis von

Digitized by Google

seiner Reinheit und Unhaltigkeit annimmt, und sieht dem Schwefelkies ungemein ähnlich. Sein Gehalt an Blei und Silber ist schon im §. 332 näher bestimmt.

Das Werkblei wird in gußeiserne halbsphärische Pfannen ausgekellt, und das Werkstück, welches ungefähr 30 Pfund wiegt, nach dem Erkalten mit einem Spitzhammer ausgehauen.

§. 339. Die vom Erzschmelzen gefallenen Produkte sind:

Werkblei,
Bleistein,
reine (eigne) Schlacken,
unreine Schlacken,
Patzen,
Schur und Ofenbruch.

§. 340. Die von diesem Schmelzen gefallenen Werke, mit Ausnahme derjenigen, welche unter $\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner halten, kommen zur Treibarbeit. Sind die Bleipreise nicht besonders hoch, so können auch noch $\frac{3}{4}$löthige Werke mit Vortheil vertrieben werden.

Der Bleistein, der anfangs, als die Friedrichshütte erst in Gang gekommen war, gegen 30 pCt. Blei hielt, jetzt aber nur 2 pCt., nach der Angabe, wahrscheinlicher aber 4 bis 6, auch wohl 8 pCt. hält, mußte früher, bei seinem hohen Bleigehalt, einer besondern Arbeit, dem Steinschmelzen, unterworfen werden, um den Bleigehalt zu gewinnen, und dennoch fiel immer noch ein bleireicher Stein wieder ab, den man einem abermaligen Schmelzprozeß übergab, um ihm seinen Bleigehalt so viel als möglich zu entziehen, wodurch natürlicher Weise die Ausscheidung sehr vertheuert wurde. Jetzt läßt man ihn fast sämmlich beim Abgangschmelzen mit durch den Ofen stechen, und zu Gute machen. Beim Schliechschmelzen wird nur in dem Falle etwas Stein mit zugeschlagen,

Digitized by Google

wenn die Beschickung selbst von der Art ist, daß sie zu wenig Stein liefert, also das ausgeschiedene Blei eine zu dünne Decke haben, folglich dem Verbrennen zu sehr unterworfen seyn würde. Der Zusatz des Steins beim Schlacken- oder Abgangs-Schmelzen darf aber nie die Hälfte der Beschickung übersteigen. Das Maximum davon ist also immer nur 50 pCt.

§. 341. Die Schlacken, welche beim Schmelzen von selbst über den Vorheerd ablaufen, sind so arm an Bleigehalt, daß sie bei der hier üblichen Probe gar kein Blei geben. Sie heißen daher mit Recht reine oder eigene Schlacken.

Dieser Art von Schlacken bedient man sich in den meisten Fällen, besonders beim Erzschmelzen, als flußbeförderndes Mittel. Die erzeugte Quantität wird auch größtentheils dabei wieder verbraucht. Was aber etwa noch übrig bleibt, wird als unhaltig abgesetzt.

§. 342. Die unreinen Schlacken statt der reinen anwenden zu wollen, um zu gleicher Zeit den Gehalt derselben zu gewinnen, und das zu verschmelzende Haufwerk zu vermindern, ist aus mehrern Gründen nicht rathsam, besonders:

1. Weil die unreinen Schlacken niemals so flußbefördernd sind, als die reinen, und man daher, bei ihrer Anwendung, wieder reiche Abfälle bekommen würde, die einem abermaligen Schmelzprozeß unterworfen werden müßten.

2. Weil sie viel Stein mechanisch eingewickelt enthalten, und öfters bei Arbeiten, z. B. bei Reduktionen, zugeschlagen werden sollen, wo man keinen Stein haben will, um den Metallgehalt nicht wieder ins Weite zu bringen.

3. Endlich aber auch bei Schmelzarbeiten, welche wirklich Stein geben, kann man sie nicht statt der reinen

Digitized by Google

Schlacken nehmen, weil sie den Steinfall unnütz vermehren, ohne jedoch dabei die Strengflüssigkeit zu vermindern, folglich dabei wieder, wenn der Stein schmelzwürdig ist, den Metallgehalt ins Weite bringen.

§. 343. Die unreinen Schlacken entstehen nach dem Abstechen, durch die Arbeiten, welche im Vorheerde zur Räumung und Reinigung desselben vorgenommen werden müssen. Sie halten durchschnittlich 3 pCt. ihres Gewichtes an Blei. Dieser Bleigehalt ist wohl nicht chemisch in ihnen aufgelöst, sondern entsteht dadurch, daß sich Bleistein, auch wohl mitunter reguliniſches (Werk-) Blei mechaniſch in ihrer zähflüssigern Masse eingewickelt findet.

Die bei den verschiedenen Arbeiten abfallenden unreinen Schlacken werden auf eine besondere Halde zusammengefahren und aufgesammelt, bis sie gegen das Ende des Jahres, im September oder Oktober, bei dem weiter unten zu beschreibenden Abgangs-Schmelzen, sämmtlich zu Gute gemacht werden.

§. 344. Unter Patzen versteht man diejenigen festen Stücke, welche im Vorheerde ausgebrochen werden, und aus erstarrtem Stein und unreinen Schlacken bestehen. Sie sind deshalb noch reicher, als die eigentlichen unreinen Schlacken.

Die Schur erhält man beim Ausschuren des Ofens; sie ist, eben so wie der Ofenbruch, welcher sich an den Wänden der Oefen ansetzt, und beim Ausschuren losgebrochen wird, ein mechaniſches Gemenge von unreinen Schlacken, Bleistein, halb geschmolzenen Produkten und vielleicht auch etwas wiedererzeugtem Bleiglanz. Beiderlei Halbprodukte, Schur und Ofenbruch, sind veränderlich in ihrem Bleigehalt, der von 6 und 8 bis zu 15, auch wohl 20 pCt. steigt, so daß man ihn durchschnittlich auf 10 pCt. annimmt. Sie werden ebenfalls mit den un-

Digitized by Google

reinen Schlacken in Verbindung, durch den Abgangs-Schmelzprozeß, mit zu gute gemacht.

§. 345. Im mittlern Durchschnitt erfolgen von 100 Ctn. Erzen, welche über den Krumm-Ofen verschmolzen werden, außer dem gefallenen Werkblei (vergl. §§. 328 und 332) noch:

24 bis 25 Ctn. Stein,
4 = 5 = Schur, Patzen und Ofenbruch, und
27 = 28 = unreine Schlacke;

zusammen also gegen 55 pCt. Abgänge, welche beim weitern Zugutemachen, durch das Abgangsschmelzen, noch ungefähr 3 pCt. Werke geben, so daß man zu dem ersten Werkausbringen beim Erzschmelzen noch etwa $1\frac{1}{2}$ pCt. hinzuzusetzen hat, um das ganze Werkausbringen aus den Erzen durch die Niederschlagsarbeit zu erhalten.

§. 346. Das Aufgeben der Erz- und Kohlenschichten (§. 324) geschieht dergestalt, daß jedesmal 3 einzelne Tröge Koaks und Erzbeschickung zusammengesetzt werden, wobei man noch darauf zu sehen hat, daß der Erzsatz etwas höher steht, als der Koaksatz, damit der letzte nicht über den erstern wegrollt.

§. 347. Wenn das Abstechen (§. 338) beendet, und sämmtliches Blei und der Stein in den Stichheerd abgelaufen ist, so verschließt man den Stich wieder, vermittelst eines hölzernen Stabes, dessen vorderes Ende mit einem Lehmpfropf versehen ist, und stampft ihn späterhin mit Sand zu, damit er nicht ausreißt.

§. 348. Trotz dem scheinbar sehr vortheilhaften Ausbringen beim Bleierzschmelzen, mittelst Niederschlagungsarbeit auf Friedrichshütte (vergl. auch voriges Kapitel), ist es doch aus der Gegeneinanderhaltung des (freilich wohl nicht ganz genau, aber doch annäherungsweise zu bestimmenden) Bleiglanzgehaltes der Erze mit dem wirklich daraus ausgebrachten Blei sehr wahrschein-

Digitized by Google

lich, daß beim Erzschmelzen ein Verlust von 10 bis 12 oder 13 pCt. statt finde, welcher theils durch Blei-Verflüchtigung, theils durch Verschlackung herbeigeführt werden muß. Dieß wäre allerdings bedeutend, und spräche wenig für die Vortheilhaftigkeit des Niederschlagungs-Prozesses.

§. 349. Jedoch glaubt man überzeugt seyn zu können, daß dieser Bleiverlust zum großen Theil nur scheinbar ist, indem das Naßgewicht der zur Verarbeitung kommenden Erze größer ausfällt, als man gewöhnlich annimmt, folglich der wahre Bleiglanz-Gehalt in einer gegebenen Erzbeschickung auch kleiner ist, als man ihn dem Schmelzprozeß anrechnet.

Es wäre daher sehr zu wünschen, daß ganz genaue Schmelzversuche angestellt würden, um den wahren Verlust an Blei bei dem hier gewöhnlichen Schmelzverfahren mit Sicherheit auszumitteln. Dazu wäre erforderlich, diese Arbeit mit völlig trocknen und reinen Erzen, oder mit Erzen, deren Naßgewicht und deren wirklicher Gehalt an Bleiglanz oder Blei genau erforscht wäre, anzustellen. Eine solche ganz genaue Durchschnittsprobe von einem größern Erzhaufwerk ist zwar schwierig und mühsam, jedoch recht wohl möglich. Endlich auch müßte die genaue Bestimmung des Bleigehalts des Steins, der Schlacken und der übrigen abfallenden Halbprodukte noch dieser Arbeit nachfolgen, um darnach die Verflüchtigung von Blei richtig abschätzen zu können, welcher Punkt ebenfalls von der größten Bedeutung ist.

§. 350. Gewiß ist es, daß man durch diese Arbeiten auch noch auf mancherlei Mängel des jetzigen Verfahrens aufmerksam gemacht werden, und zu neuen Verbesserungen Veranlassung bekommen würde. Es ist also nicht zu zweifeln, daß die preußische Regierung, welche für die Beförderung des Gewerbewesens durch rationelle

Digitized by Google

Beleuchtung so viel thut, und der es an vielseitig gebildeten Beamten zur Ausführung keinesweges fehlt, auch dieses Fach über kurz oder lang einmal einer nähern Prüfung würdigen werde, die wahrscheinlich schon statt gefunden hätte, wenn nicht das Bleihütten-Wesen gerade zu den allerunbedeutendsten Parthien der metallurgischen Industrie in den preußischen Staaten gehörte.

Ehe man an diese Arbeit gehen könnte, müßte man aber erst die jetzt in Friedrichshütte übliche Bleiprobe ganz und gar abschaffen, und mit einer vollkommenen Methode vertauschen, die freilich vielleicht erst noch zu erfinden wäre, wenn man die jetzigen, das Blei auf trokkenem Wege im Kleinen auszuscheiden, gebräuchlichen Verfahrungsarten durch Analysen auf nassem Wege, hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Schärfe in den Resultaten, kontrollirte, und dann die beste auswählte.

§. 351. Beleuchten wir den Erzschmelz-Prozeß auf Friedrichshütte nach theoretischen Grundsätzen, so erscheint er ganz einfach. Die ganze Schmelzmasse können wir als aus dreierlei Hauptmengungen zusammengesetzt ansehen, nämlich:

1. Feuchtigkeit, Kohlensäure und andere flüchtige Bestandtheile;
2. Schlackenzusätze — Eisenfrischschlacken und eigne Bleischlacken — (gegen 50 pCt. der ganzen Schmelzbeschickung ausmachend) und erdige Bestandtheile des Erzes;
3. reiner Bleiglanz (mit der wenigen nicht in Betracht kommenden Beimengung von gesäuerten und oxydirten Bleierzen) und das Zuschlagseisen.

§. 352. Die wässrigen und flüchtigen Theile entfernen sich durch Evaporation am leichtesten, und schon in der obern Hälfte des Schachtes, aus der Beschickung. Der große Zusatz von eigner Schlacke ist unver-

Digitized by Google

meidlich, um den bedeutenden Bleiverluſt zu verhindern, welcher durch ſonſt erfolgendes unregelmäßiges Niedergehen der Erzſätze, die gegen die Strömung des (oxydirenden und verflüchtigenden) Windes keinen Schutz finden würden, gewiß eintreten müßte.

Zu gleicher Zeit aber bilden dieſe Schlacken, in Verbindung mit den Eiſenfriſchſchlacken und dem erdigen Gehalt der Beſchickung, welche drei Gemenge ſich einander wechſelſeitig auflöſen, eine ſo hitzige und dünnflüſſige Schmelzmaſſe, daß ſich die drei Hauptbeſtandtheile derſelben, in welche die Erzbeſchickung im Ofen umgeändert wird, nämlich: Werkblei, Bleiſtein und Schlacke, ſehr rein und vollſtändig von einander abſondern können.

Hierin liegt ſicherlich, in Verbindung mit dem durch Anwendung von Koaksfeuerung erzeugten ſchnellen und hohen Hitzegrade, der Hauptgrund von der ſo ausgezeichnet reinen Schmelzarbeit auf der Friedrichshütte.

§. 353. Die Schlacken von dem eben beſchriebenen Bleierzſchmelzen ſind noch nicht chemiſch unterſucht, ſo viel mir bekannt iſt. Doch wäre eine genaue Analyſe von einer Durchſchnittsprobe derſelben gewiß ſehr intereſſant, und könnte noch mehr Aufſchluß über den Gang der Arbeit geben.

Ihrem Verhalten im Feuer, ſo wie ihrem äußern Anſehen nach, und vermöge der Natur der ſie konſtituirenden Erz- und Zuſchlags-Beſchickung, iſt es wohl wahrſcheinlich, daß dieſe Schlacken ein Gemenge von Eiſenoxydül-, Kalkerde-, Manganoxydül- und Thonerde- (Bi-?) Silikaten ſind, welche Spuren von Bleioxydül-Silikaten enthalten. So wie dieſer letztere Gehalt zunimmt, vermehrt ſich auch mit ihm, im gleichen Verhältniſſe, das glaſige äußere Anſehen der Schlacken, und dieß giebt daher ein gutes empiriſches Kennzeichen zur Beſtimmung des Schmelzganges ab.

Digitized by Google

§. 354. So wie die schon gebildeten Schlacken neuerdings mit in die Beschickung, also mit den Eisenfrischschlacken und den Gebirgsarten in Berührung kommen, welche die Erzmasse begleiten, erzeugen sich aus jenen beiden, nämlich den Eisenfrischschlacken und den Gebirgsarten ähnliche Silikat-Zusammensetzungen, wie die in den zugegebenen Bleischlacken bereits enthaltenen. Beide Arten verbinden sich nun zu einem homogenen Ganzen, welches nur hinsichtlich der Vermehrung der Masse, wahrscheinlich aber nicht wesentlich in den Zusammensetzungs-Verhältnissen, von den zugeschlagenen Bleischlacken verschieden seyn dürfte.

Denn wenn wirklich die eignen Schlacken durch das immer wiederholte Durchstechen mit den Erzen und Zuschlägen in ihrer Natur und Mischung eine wesentliche Veränderung erlitten, so müßte daraus am Ende, nach einem mehrmaligen Umarbeiten, da die Erze ziemlich konstant in dem Verhältniß der erdigen Gemenge, die weitern Zuschläge aber immer dieselben bleiben, eine merkliche Anomalie in dem Schmelzprozesse eintreten, welches doch nicht der Fall ist.

§. 355. Der eigentlich wesentliche oder charakterisirende Theil der Niederschlags-Bleiarbeit ist: die Zerlegung des Bleiglanzgehaltes der Erzbeschickung durch das zugeschlagene Eisen, und die Ausscheidung des Werkbleies, bei gleichzeitiger Bildung von Schwefel-Eisenstein.

Dieß ist nun zwar wohl eine sehr einfache und bekannte Sache, allein das Merkwürdige dabei ist das, daß der Eisenzuschlag bei der Tarnowitzer Niederschlagsarbeit bei weitem kleiner ist, als er nach den stöchyometrischen Gesetzen zur Zerlegung des vorfindlichen Bleiglanzgehaltes, welcher sich aus dem wirklich erhaltenen Werkblei bestimmen läßt, seyn sollte. Mehr Eisen in die Beschickung gegeben, vermindert, nach vielfältigen Ver-

Digitized by Google

ſuchen, das Ausbringen, anſtatt es zu erhöhen, indem es Ausſcheidung von ungeſättigtem Eiſen, als Eiſenſäue, veranlaßt, und ſo einen zähen Ofengang hervorbringt.

§. 356. Dieſer in der That auffallende Umſtand läßt mancherlei Deutungen zu (da man deshalb wohl nicht gleich an eine Ausnahme von den Regeln der Proportionslehre wird denken wollen); allein die wahre Urſache iſt davon noch nicht ergründet. Der Zuſatz von Eiſenfriſchſchlacken kann, nach Maaßgabe des ſchon erforſchten Verhaltens dieſes Silikates zum Bleiglanz auf trocknem Wege, nicht wohl anders zur Zerlegung des Bleiglanzes und Abſcheidung des Schwefels daraus wirken, als durch einen zufällig eingemengten Gehalt von reguliniſchen Eiſenkörnern; aber dieſer Gehalt iſt auch, den äußerſten Fall angenommen, ſo klein, daß ſich daraus die auffallende Wirkung keineswegs befriedigend erklären läßt.

Man nimmt daher an, daß ein Theil des Schwefels ſchon als ſchwefligte Säure abgeſchieden werde, ehe die Einwirkung des Eiſens zur Figirung des Schwefels in vollendete Thätigkeit tritt, und dieſer Fall ſcheint durch den Umſtand an Wahrſcheinlichkeit zu gewinnen, daß der in den Richtkammern aufgefangene Bleirauch zum größten Theil aus Bleivitriol beſteht.

§. 357. Ein dritter möglicher Fall wäre der, anzunehmen, daß der fallende Bleiſtein ſich in einem Mittelzuſtande zwiſchen Schwefelkies und Magnetkies befände; allein das Beſtehen einer ſolchen Verbindung ſcheint ſich nicht gut mit dem bekannten Verhalten der Schwefel-Eiſenverbindungen in der hier ſtattfindenden Temperatur zuſammenreimen zu laſſen.

Einige Unterſuchungen, an Ort und Stelle angeſtellt, die ich aber nicht kenne, und alſo nicht darüber zu urtheilen im Stande bin, ſollen wirklich das Reſultat gegeben haben, daß dieſer Stein den Schwefel in einem

Digitized by Google

größern Verhältniß zum Eisen enthält, als im Magnetkies (35 Eisen 20 Schwefel), nämlich nahe eben so viel Schwefel als Eisen, welches Verhältniß sich dann allerdings der Zusammensetzung einer solchen Mittelverbindung näherte.

§. 358. Eine genaue Untersuchung der Mischungsverhältnisse des Friedrichshüttner Bleisteins wäre also zur richtigen Erklärung des Vorganges beim dasigen Bleierz-Schmelzprozesse sehr zu wünschen, besonders auch, da dieses interessante Hüttenprodukt ein merkwürdiges äußerliches Verhalten zeigt. Es hat nämlich die Eigenschaft, daß es nur außerordentlich schwer an der Luft verwittert. Zerfällt es auch ja endlich zu Pulver, so ist dieses Pulver dennoch weiter nichts, als Schwefeleisen, welches, mit Wasser ausgelaugt, nur $\frac{1}{200}$ seines Gewichts eines sehr leicht in Auflösung in zwei Hälften (basisches schwefelsaures Eisen, als Präzipitat sich absetzend, und saures schwefelsaures Eisen, in der Solution bleibend) zersetzbaren Eisenvitriols liefert. Mit Säuren behandelt, zeigte dieser Stein die besondere Eigenschaft, nur sehr wenig Hydrothionsäure-Gas auszugeben.

Als man den Versuch damit anstellte, ihn mit Thon und etwas Kalk (zur Beförderung des Flusses) durch einen Ofen zu stechen, um ein künstliches Alaunerz daraus zu erzeugen, so gaben die Schlacken zwar allerdings, wie man erwartet hatte, Schwefelthon, der sich auch durch Salpetersäure säuern ließ, zeigten sich aber im Uebrigen an der bloßen Luft eben so unverwitterbar, als der Stein selbst, woraus sie entstanden*)

Dieses eigenthümliche Verhalten, wenn es sich wirklich bestätigt (die hier angeführten Versuche wurden mir

*) Alle diese Eigenschaften, welche hier aufgeführt sind, zeichnen besonders den von dem Abgangsschmelzen fallenden Stein aus, welcher als unhaltig abgesetzt wird.

Digitized by Google

von einem sehr sachkundigen und glaubwürdigen Manne gefälligst mitgetheilt), scheint allerdings ein besonderes Mischungsverhältniß dieses Bleisteins zu beweisen.

§. 359. Kaum wird noch zu erinnern nöthig seyn, daß die Beschaffenheit der Koaks auf das Werk-Ausbringen und den Ofengang überhaupt einen großen Einfluß hat. Denn unreine und viel unschmelzbare Lösche (Anthrazit), oder viel Asche beim Verbrennen zurücklassende Koaks geben strengflüssige, unreine Schlacken, die Blei in Stein mechanisch einwickeln, oder eine reine Abscheidung beider nicht zulassen. Um einen flüssigen Gang zu erhalten, muß die Hitze erhöht werden, wobei sich viel Blei verflüchtigt, indem die Sätze, ungeachtet der vermehrten Temperatur, doch nicht so schnell niederrücken.

§. 360. Auch wäre sehr zu wünschen, daß eine gleichförmigere Vermengung der Erze und Zuschläge möglich wäre, als bei der gewöhnlich statt findenden, schon weiter oben beschriebenen Möllerung und dem Abstechen der Schicht vom Möllerbette, ohne jedoch mehr Zeit und Kostenaufwand zu erfordern, als dieses, weil man dadurch vielen Zufälligkeiten und Unregelmäßigkeiten entgehen würde, die besonders aus der ungleichen Vertheilung von Bleiglanz und Zuschlagseisen zu einander in bald zu großen, bald zu geringen Verhältnissen des letztern ihren Ursprung zu nehmen pflegen.

---

## Fünftes Kapitel.

Das Schmelzen. Fortsetzung. b. Das Schliech-Schmelzen.

§. 361. Nachdem das Erzschmelzen in den ersten Monaten des Jahres vollendet ist, schreitet man weiter zu dem **Schliechschmelzen**. Dieses kann in Krummöfen nicht vorgenommen werden, weil dabei die Schmel-

zung nur unvollkommen erfolgen würde. Man wendet deshalb dazu Hohöfen an, welche 19 — 20 Fuß hoch sind, und bei gerade in die Höhe gehenden Wänden, sowohl oben als unten, ganz dieselben Dimensionen haben, als die Krummöfen.

Zur Erleichterung des Aufgebens ist bei ihnen ein Gichtboden vorgerichtet; deshalb hat man diese angegebene Höhe beibehalten, ob sich gleich bei ihrem fortgesetzten Gebrauch gezeigt hat, daß die Arbeit besser von Statten geht, wenn die Oefen nur 12 Fuß über der Form angefüllt werden, so daß dieß also nur als die eigentliche nutzbare Höhe der Hohöfen angesehen werden kann.

§. 362. Die Form ist ebenfalls nur von Ziegelsteinen, mit feuerfestem Lehm ausgestrichen, und liegt 18 Zoll über dem Vorheerde. Zugemacht wird der Ofen auf dieselbe Art und mit demselben schweren Gestübbe, wie der Krummofen beim Erzschmelzen. Der Vorheerd ist aber nur 16 Zoll tief, und hat oben 18 Zoll im Durchmesser.

Die zwei hölzernen Bälge, welche bei diesem Schmelzen vor einem Hohofen gebraucht werden, sind eben so eingerichtet, wie die vor den Krummöfen zum Erzschmelzen liegenden, und haben folgende Dimensionen:

Die Länge ist . . . . = 9′ 9″
Die Breite am Wandel . = 20″
Die Breite am Zirkelbrette = 4′
Der Hub . . . . . = 2′ 8″
Wechsel à Minute $3\frac{1}{2}$ Mal.

Die Düsenöffnung ist rund, und hat $1\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser.

§. 363. Man kann auch, wegen der gleichförmigen Konstruktion, einen gewöhnlichen Krummofen, durch Erhöhung, zum Hohofen für das Schliechschmelzen geschickt machen.

Soll das Schmelzen nun seinen Anfang nehmen,

Digitized by Google

so wird auf folgende Art verfahren. Wenn der Ofen zugemacht ist, schüttet man in denselben rohe Steinkohlen und etwas kleines Holz; dann wird die Vorwand eingesetzt, jedoch läßt man in derselben, auf die Art, wie ich ich schon bei den Krummöfen beschrieben habe, drei über einander, in verschiedener Höhe, befindliche, 2 Zoll im Quadrat große Oeffnungen, die man nachher bloß mit Lehm zumacht, um sie jederzeit beim Gange des Ofens leicht aufstoßen zu können. Sie sind hier noch nöthiger, wie bei dem Krummofen-Betriebe während des Erzschmelzens. Denn beim Schliechschmelzen fallen, wegen des kleinen Quantums von Koaks gegen die Schwere des Satzes, wegen der feinen mechanischen Zertheilung mehrerer Arten von Schliechen, besonders der Heerdschliechen, und wegen der größern Höhe des Ofens, eher noch Hängenbleiben und Durchrollen der Sätze vor, welches zu öftern Versetzungen Anlaß giebt. Um diese Versetzungen losstoßen, und den hängenden Koaksgichten nachhelfen zu können, dient der Brusträumer und eine eiserne Stange. Am nothwendigsten aber ist der Brusträumer, ein fast im rechten Winkel gebogenes Eisen, mit dem man in gerader Richtung, durch die Oeffnungen in der Vorwand, in die Höhe oder herunter fahren kann, um die Versetzungen im Ofen loszustoßen.

§. 364. Ist die Vorwand eingesetzt, so belegt man den Heerd auch mit Steinkohlen, steckt dieselben an, und wärmt auf diese Art den Ofen 5 — 6 Stunden ab, wozu durchschnittlich 2 Scheffel oder $5\frac{3}{5}$ Kubikfuß Steinkohlen verbraucht werden.

Nach dem Abwärmen des Ofens setzt man noch ein paar Schwingen Koaks, dann aber abwechselnd 1 Schw. Koaks und 1 Trog reine Schlacken, während allmälig die Gebläse angelassen werden, um eine Nase von 12 — 16″ Länge zu bilden, die mit der geneigten Heerdsohle parallel

Digitized by Google

läuft, und den Zweck hat, die geschmolzene Masse vorwärts zu treiben, nämlich in den Vorheerd, und das Ueberschlackenarbeiten des Gebläses zu verhindern, welches zu einem Erkalten der zähen geschmolzenen Masse Veranlassung geben könnte.

§. 365. Von den erwähnten Schlackengichten wird so lange gesetzt, bis 18 Ctn. Schlacken verbraucht sind, alsdann schreitet man zu der Beschickung über, und zwar abwechselnd auch nur 1 Trog auf eine Schwinge Koaks, womit man fortfährt, bis der Ofen bis auf 6 Fuß, von oben herunter gerechnet, vollgetragen ist. Nun geht das eigentliche Schmelzen an, wobei man bei einem guten Gange des Ofens bis auf 3 Tröge auf 1 Schwinge Koaks steigen kann.

§. 366. Die Beschickungen zum Schliechschmelzen werden theils mit, theils ohne Bleisteinzusatz gemacht. Wenn nämlich die Schliechе selbst nicht eine gehörige starke Decke von Stein geben, um das darunter befindliche Werkblei vor dem Verbrennen zu schützen, oder wenn sich der Stein vom Erzschmelzen so bedeutend angehäuft hat, daß man ihn bei dem Abgangsschmelzen, wobei nur ein bestimmtes Verhältniß angewendet werden darf, wie weiter unten noch vorkommen wird, nicht alle verarbeiten kann, so wird die Schliechbeschickung damit versetzt.

§. 367. Deshalb sind die Schliechbeschickungen verschiedener Art. Der Hauptbestandtheil derselben sind immer die verschiedenen Sorten von Schliechen, die auch außer dem Erzstein mitunter noch mit etwas Schur und Ofenbruch beschickt werden. Zum Flüssigmachen der Masse werden eigene Schlacken, theils von derselben Arbeit, theils auch wohl vom Erzschmelzen, angewendet, doch, da hier durch viel mehr eingemengtes taubes Gebirge die Beschickung weit strenger geht, im größern Verhältniß, wie beim Erzschmelzen, so daß man damit, nach Maaßgabe dieser

Digitized by Google

größern oder geringern Strengflüssigkeit, von 36 bis auf 100 pCt. (und wohl noch darüber), nämlich gegen die Schliche in der Beschickung, nicht aber gegen das ganze Haufwerk derselben gerechnet, steigen kann.

Eisen- und Eisenfrischschlacken kommen ebenfalls als wesentliche Theile der Beschickung vor, und zwar in derselben Absicht, wie beim Erzschmelzen, nur in einem veränderten Verhältniß, nämlich vom Roheisen etwas weniger, weil auch weniger Bleiglanz zur Zersetzung vorhanden ist, und von Eisenfrischschlacken etwas mehr, weil die Schmelzmasse strengflüssiger ist.

§. 368. Einige beigebrachte Exempel von Schlichschmelzbeschickungen, theils mit Erzstein, theils ohne denselben, werden noch zur mehrern Erläuternng des eben Gesagten dienen.

a.

100 Ctn. Schliche.
32 " Erzstein.
12 — 15 Ctn. Schur und Ofenbruch.
8 — 10 " Eisen.
24 Ctn. Eisenfrischschlacke.
100 — 120 Ctn. reine Bleischlacke.

b.

40 Ctn. Graben- und Sichertrog-Schliche.
10 " Heerdschliche.
10 " Eisenfrischschlacken.
5½ " Schlacken von derselben Arbeit.
3½ " Waseisen.

c.

100 Ctn. Grabenschliche.
6 " Klopfeisen.
16 " Eisenfrischschlacke.
36 " eigne reine Schlacke.

Digitized by Google

d.

50 Ctn. Schliech (entweder bloß Grabenſchliech oder 40 Ctn. Grabenſchl. und 10 Ctn. Heerdſchl.)
2½ = Eiſen.
8 — 12 Ctn. Eiſenfriſchſchlacke.
36 — 50 = eigne reine Schlacke.

§. 369. e.

1400 Ctn. Sichertrog-Schliche.
84 = Waſcheiſen.
28 = Eiſenbohrſpähne.
264 = Eiſenfriſchſchlacke.
1200 = eigne reine Schlacke.

Dieſes letzte Beiſpiel e iſt ein Monatsdurchſchnitt aus dem Jahre 1820, und ging vorzüglich gut.

An Koaks wurden dazu verbraucht 349$\frac{3}{10}$ Tonnen; ausgebracht aber hat man davon:

472 Ctn. Werke.
280 = Stein.
32 = Schur, Patzen und Ofenbruch.

Durchgeſetzt und erzeugt, in 70½ Arbeitsſchicht, über zwei Zumachen.

§. 370. Die Beſchickung c ging ebenfalls außerordentlich gut.

Die Beſchickung b wurde in einem Hohofen in 18 bis 20 Stunden durchgeſchmolzen; und davon zwiſchen

18 — 20 Ctn. Werke mit einem Silbergehalt von 1¾ bis 2 Loth pro Centner, und
5 — 6 = Stein, welcher im Centner 3½ Pfd. Blei und ¼ Loth Silber enthält, ausgebracht.

An Koaks gingen auf 29 Scheffel = 81½ Kubikfuß.

Es kommen daher auf einen Scheffel Koaks, à 88 Pfd., 1¾ Ctn. Schliche oder 4 Ctn. Beſchickung, oder auf 1 Pfd. Koak etwas über 5 Pfd. Beſchickung im Durchſchnitt.

Digitized by Google

§. 371. Zur Anlegung des Möllerbettes werden zu unterst die Bleischlacken auf den Boden ausgebreitet, darauf kommen die Eisenfrisch-Schlacken, sodann die Schlieche (nebst Schur und Ofenbruch), und ganz zu oberst das Zuschlags-Eisen. Die Ausbreitung und Vertheilung muß so gleichförmig als möglich geschehen, und zum Aufgeben wird von der Stirn der Schicht gerade durch abgestochen.

§. 372. Der Bleigehalt der Graben- und Sichertrogschlieche beträgt nach der kleinen Probe 45 bis 48, das Werkausbringen kann man aber nicht höher rechnen, als durchschnittlich gegen 40 pCt. Die Heerdschlieche geben 35 — 40 pCt. in der Probe, an wirklichem Werkfalle aber nur 25 bis höchstens 30 pCt.

§. 373. Nach Maaßgabe dieses verschiedenen Gehaltes sind auch die Löhne der Arbeiter, die ebenfalls im Gedinge stehen, regulirt.

Vor einem Ofen arbeiten 3 Mann, welche alle acht Stunden von 3 andern abgelöst werden.

Für Graben- und Sichertrog-Schliechwerke wird bezahlt:

dem Schmelzer für 1 Ctn. Werke 3 Gr.
dem Vorläufer = = = 2 =
dem Gehilfen pro 8stünd. Schicht 6 = wovon ihm der Schmelzer $\frac{1}{3}$ und der Vorläufer $\frac{2}{3}$ bezahlt.

Für Heerd-Schliechswerke wird gegeben:

dem Schmelzer für 1 Ctn. Werke 4 Gr. 6 Pf.
dem Vorläufer = = = 3 =

Der Gehilfe wird ganz in der vorigen Art gezahlt.

Diese Verschiedenheit der Löhne findet jedoch nur dann statt, wenn sowohl Graben-, als Sichertrog- und Heerdschlieche für sich allein verschmolzen werden. Werden sie aber alle in Verbindung zusammen verschmolzen, welches hier der öfterste Fall ist, so erhalten die Arbeiter den

Digitized by Google

Lohn, welcher für die Graben- und Sichertrogs-Schlicharbeit bezahlt wird

§. 374. Beim Aufgeben der Schichten und Koaks, welches eben so, wie beim Erzschmelzen, in drei hinter einander folgenden Sätzen geschieht, hat man besonders die Beschaffenheit der Nase zu berücksichtigen, weil beim Schlichschmelzen niemals mit heller Form, sondern mit der Nase geschmolzen wird. Zu schwache Sätze würden ein Abschmelzen der Nase, und dadurch ein Versetzen des Ofens, zur Folge haben. Man muß daher den Satz so einrichten, daß die Nase die gehörige Länge behält.

Die Koaksgicht wird an die Vorwand, und die Schlichgicht gegen die Brandmauer gesetzt, und letztere muß immer auch etwas höher stehen, als erstere.

Um die Unregelmäßigkeiten im Niedergehen der Sätze, das Kippen der Gichten und das Versetzen des Ofens zu verhüten, wird auch der Ofen nie ganz voll getragen (vergl. §. 361.), weil wegen des geringen Koakquantums gegen den Satz, und anderer schon angegebener Ursachen halber, der Satz beim Niedergehen des Ofens leicht nach der Vorwand zu durchgeht, sich in dieser Gegend festsetzt, und dadurch nicht allein einen unregelmäßigen Gang verursacht, sondern auch am Ende den Ofen ganz zumacht, so daß man ihn ausschuren muß.

§. 375. Bei diesem Schmelzprozeß muß die Gicht immer dunkel gehen, bei flammender Gicht ist der Satz zu schwach. Die Bewartung des Ofens besteht — nächst dem Aufgeben — in dem Räumen, welches so oft als nöthig, und besonders dann geschieht, wenn sich ein unregelmäßiger Gang des Ofens zu erkennen giebt. Dieß läßt sich am sichersten aus der Flamme im Vorheerde beurtheilen; denn wenn diese zu stark und fortwährend herausbricht, so findet gewöhnlich eine Versetzung über der Form statt.

Digitized by Google

Man öffnet daher die Löcher in der Vorwand, wobei man bemerkt, wo die Flamme hervorzukommen aufhört, verrichtet die nöthige Lüftung oder das Abstoßen von Anwüchsen mittelst des Brusträumers oder dünner Brechstangen, und verschmiert dann die Oeffnungen wieder.

§. 376. Zeigt sich gar keine Flamme im Vorheerde, so geht der Wind zu sehr nach oben, und die Nase ist dann in Unordnung, oder es finden Versetzungen an der Vorwand des Ofens statt, denen man schleunig durch Losstoßen helfen muß, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß der Vorheerd und die ganze Schmelzmasse nach und nach so kalt und steif wird, um ein Ausblasen des Ofens nach sich zu ziehen. Dabei pflegt auch die Nase zuzuwachsen, welche man durch leichtere Sätze wieder zu öffnen suchen muß.

§. 377. Das Abstechen findet in zwölf Stunden etwa drei bis vier Mal statt, auch zuweilen noch öfters. Es wird, wie auch das Zumachen des Stichs eben so verrichtet, wie beim Erzschmelzen bereits angegeben. Während oder gleich nach demselben muß besonders die Reinigung des Ofens auf die vorbeschriebene Art vorgenommen werden.

Auch ist besonders das Reinhalten des Vorheerdes nöthig, damit sich der nach dem Abstechen zurückbleibende Stein mit den Schlacken nicht festsetze oder einlege, weil er sonst leicht erstarrt, sich anhäuft und übermäßig große Patzen bildet, woraus endlich ein gänzliches Zuwachsen der Spur erfolgen würde.

§. 378. Die Produkte des Schliechschmelzens sind denen beim Erzschmelzen erhaltenen gleich, nämlich: Werkblei, Bleistein, reine und unreine Schlacken, Patzen, Schur und Ofenbruch.

Das Werkblei kommt ohne Ausnahme zur Treibarbeit, weil es in der Regel reicher an Silber ist, als das

Digitized by Google

Werkblei vom Erzschmelzen. Die Schliche enthalten fast immer eine Quantität Bleierde, auch haben sie, ihrem Mengungsverhältniß nach, stets weniger Schwefelgehalt, als die Erze. Nun aber ist die Bleierde etwas reicher an Silber, als der Bleiglanz, auch ist der Stein immer geneigt, etwas Silber zu rauben; dieß ist der Grund, warum das aus den Schliechen erzeugte Werkblei, bei einem geringern Steingehalt und der Anwesenheit von Bleierde, immer etwas reicher an Silbergehalt ausfällt, als das Werkblei vom Erzschmelzen.

Der Stein, welcher unmittelbar über den Werken in dem Stichheerde stand, hält etwas Blei, entweder durch chemische Wiederauflösung, oder vielleicht auch durch mechanische Einwickelung. Auch pflegt sich, beim langsamen Erkalten, diejenige Schicht von Stein, die an Blei reicher ist, unter der ärmern, nach den Gesetzen der spezifischen Schwere, abzulagern. Daher wird diejenige Quantität von Bleistein, welche oben über den ersten Stichheerd abläuft, als unhaltig, oder wenigstens als unschmelzwürdig, abgesetzt. Derjenige Antheil aber, der über den Werken stehen bleibt, wird abgescheibt, und besonders aufgehoben, um beim Abgang-Schmelzen mit verblasen zu werden.

Uebrigens pflegen Stein und Schlacken beim Schliechschmelzen immer eher, wegen des hier statt findenden strengern Ganges, etwas reicher, als ärmer zu seyn, wie beim Erzschmelzen.

§. 379. Die vom Schliechschmelzen abfallende reine Schlacke wird als unhaltig abgesetzt. Die unreine Schlacke aber wird zu den unreinen Erzschlacken auf eine Halde gelaufen, und in Verbindung mit diesen bei dem Abgangsschmelzen mit durchgestochen. Sie soll nicht mehr als durchschnittlich 2 — 3 pCt. halten.

Schur, Patzen und Ofenbruch halten 10 Pfd. Werk-

blei im Centner, und kommen ebenfalls zu den andern Abgängen.

§. 380. Obgleich beim Schliechschmelzen die Arbeit nicht so rasch und hitzig geht, wie beim Erzschmelzen, so pflegt doch wohl auch der Fall einzutreten, daß Form und Nase nicht erhalten werden können, wo man sich dann ebenfalls mit Ansetzung von feuerfesten Lehmpatzen hilft, damit die Formwand nicht zu bald weggeschmolzen wird, und vorzüglich, damit der Ofen sich vorne nicht zusetzt.

Wenn ein Ofen ausgeblasen wird, so kann man fast immer dabei die Bemerkung machen, daß er auf beiden Seiten hart an der Form, und über der Form stark ausgebrannt war, hingegen an der Vorwand und an beiden Seiten desselben ein Sattel sich angesetzt hatte.

§. 381. Länger als zwei Wochen hat man, der angeführten Gründe wegen, nicht mit Vortheil das Schliechschmelzen betreiben können, weshalb auch immer Sonnabends in der zweiten Woche ausgeblasen, und den Montag darauf wieder zugemacht wird.

In dem Zeitraum einer Woche können 300 Ctn. Schliechе, oder etwas darüber, in einem Hohofen verschmolzen werden, wonach zur Aufarbeitung des etatsmäßigen Quantums von 10000 Ctn. Schliechen jährlich ein Zeitraum von 16 — 18 Wochen erforderlich ist.

§. 382. Die Aetiologie des Prozesses beim Schliechschmelzen kommt mit der Theorie des Erzschmelzens im Ganzen genommen überein, nur ist, wegen hier in weit größerer Menge vorhandenen Erdenhaufwerks, das Schmelzen weniger flüssig, und die Arbeit geht kälter und langsamer, wobei aber auch die Scheidung und Absonderung der Massen von einander nicht so vollständig erfolgt, als bei dem hitzigern Erzschmelzen, weshalb auch die abfallenden Halbprodukte relativ immer etwas reicher sind, als

Digitized by Google

die von der Erzarbeit, wenn sie auch wirklich absolut ebenfalls nicht mehr halten, oder wohl gar noch ärmer seyn sollten, als jene, welches sich aus dem bedeutend geringern Gehalt der Schmelzmasse leicht erklärt.

§. 383. Unter diesen Umständen trifft es sich nicht selten, daß die Schlacke sehr dickflüssig wird. Dann ist gewöhnlich die Nase zu sehr weggeschmolzen, oder zu gerade geführt, weshalb sich der Wind zu weit nach oben verbreitet, und der Ofen zu hell wird. Zuweilen geben auch die so leicht entstehenden Versetzungen zur Dickflüssigkeit der Schlacken Anlaß.

Möglichst größte Dünnflüssigkeit der Schlacke ist aber immer ein Beweis von guter Arbeit, und umgekehrt.

§. 384. Beim Erzschmelzen schlägt die Flamme sehr stark aus der Gicht in die Höhe, beim Schliechschmelzen hingegen sucht man dieß zu vermeiden, und deshalb kommen beim Schliechschmelzen sehr häufig Versetzungen durch die zähe Schmelzmasse vor, welches beim Erzschmelzen nie, oder nur höchst selten der Fall ist. Ein möglichst schneller Gang ist aber unstreitig dem reinern Ausbringen sehr förderlich, und es ist dem zufolge sehr wahrscheinlich, daß es von Vortheil seyn würde, eine hitzigere und schnellere Schliecharbeit einzuführen, als bisher üblich war.

§ 385. Dieß würde sich dadurch am vollkommensten bewirken lassen, wenn man einen Zuschlag ausfindig machen könnte, der mit der tauben Beimengung der Schliecke einen recht dünnen Fluß gäbe. Diese taube Beimengung nun ist zwar in ihrer Zusammensetzung mannigfaltig, allein der Hauptbestandtheil davon bleibt doch immer die Kalkerde. Es würde daher nicht schwer seyn, einen einfachen erdigen, oder Schlackenzuschlag in die Beschickung zu bringen, oder einen der darin schon befindlichen, in einem veränderten (größern) Verhältniß zu-

Digitized by Google

zusetzen, daß eine leichtflüssigere Verbindung daraus hervorginge. Vielleicht dürfte eine Erhöhung des Eisenfrischschlackenzuschlages, allein oder in Verbindung mit etwas todtgeröstetem Stein, einen nützlichen Erfolg in dieser Hinsicht haben.

§. 386. Eine genaue Analyse der Schlacken, und einige auf den Fundbestand dieser begründete Beschikkungsproben im kleinen Feuer, würden hierbei leicht auf den richtigen Weg leiten.

---

## Sechstes Kapitel.

Das Schmelzen. Beschluß. C. Das Abgangsschmelzen.

§. 387. Alle Abgänge, welche bei den schon abgehandelten beiden Schmelzarbeiten fallen, als: Stein, unreine Schlacke, Patzen, Schur, Ofenbruch und Hüttenrauch (der in den Richtkammern sich sammelnde Sublimat, zum größten Theil aus Bleioxyde und Bleivitriol bestehend), werden in den letzten Monaten des Jahres, durch einen eignen Schmelzprozeß, das Abgangsschmelzen, verarbeitet, und zu Gute gemacht.

§. 388. Nächst diesen Abgängen werden auch nicht selten bei der nämlichen Arbeit die angelieferten Heerdschliche, wenigstens der größere Theil derselben, zugleich mit zu Gute gemacht. Der Grund davon ist, weil sich die sehr feinen, strengflüssigen und armen Schliche, die für sich allein, oder auch mit andern gröbern und bessern Schliechsorten verarbeitet, unaufhörliche Versetzungen im Ofen bewirken würden, hier noch am vortheilhaftesten mit zu Gute machen lassen, und weil die Menge von Schliechen (im Verhältniß zu den Erzen), welche die Friedrichsgrube liefert, von Jahr zu Jahr immer mehr steigt, und demnächst das Anhäufen der ärmern und fein auf-

Digitized by Google

bereiteten Sorten am Ende einen nachtheiligen Erfolg auf den Schmelzprozeß befürchten ließe, zumal da man auch bei dem eigentlichen Schliechschmelzen nur eine gewisse kleine Quantität mit den andern gattiren kann, wenn man nicht den Ofengang verderben will.

Auch beim Abgangsschmelzen darf man dieselben, aus dem nämlichen Grunde, in keinem größern Verhältnisse beimengen, als zu 7, 8 oder höchstens 10 pCt. von dem Gewichte der übrigen Abgänge. Der einzige Nachtheil, den sie hier herbeiführen, welcher aber unvermeidlich*) ist, ist der, daß das Abgängeschmelzen dadurch sehr verzögert wird, indem bei einer Beschickung von Abgängen, bei welcher sie sich befinden, in einer Schicht von 12 Stunden nur 50 Ctn. durchgesetzt werden können, während man in derselben Zeit von einer gleichen Beschickung, aber ohne dieselben, an 80 Ctn. verarbeitet.

§. 389. Das Abgangsschmelzen geschieht in denselben Hohöfen, die zum Schliechschmelzen angewandt werden, und nachdem dieses beendet ist; auch ein ganz gleiches Zumachen findet statt. Ich fand bei meiner Anwesenheit auf der Friedrichshütte die Einrichtung getroffen, daß vom Stichherde aus bis in eine an die Hütte unmittelbar angebaute kleine Kammer eine Art rinnenförmiger Vertiefung oder Leisten angelegt war, durch welchen

*) Es ist mir unbekannt, ob man nicht versucht hat, den nachtheiligen Einfluß, den diese Schliche auf den Schmelzgang, doch wohl nur wegen ihrer feinen mechanischen Zertheilung, ausüben, dadurch größtentheils, oder vielleicht auch ganz, zu beseitigen, daß man sie in Kalk einbindet. Noch vortheilhafter dürfte vielleicht ein Einbindungsmittel seyn, welches zugleich, mit der nöthigen Bindekraft versehen, auch flußbefördernd und Schwefel absorbirend wirkte. Diese Eigenschaft kommt allerdings auch dem Kalke, aber nur beim Abgangsschmelzen, zu, während beim Schliechschmelzen schon die Erdenmasse in der Beschickung zu groß ist.

Digitized by Google

gleich beim Stich der größte Theil des Steins in die genannte Kammer abfloß.

Wegen des geringen Metallgehaltes der Beschickung macht man den Stichheerd nur eng und klein, damit nur ein geringer Theil des Steins auf den Werken stehen bleiben kann, und der übrige, welcher im Ctn. nur $\frac{1}{2}$ Pfd. Blei hält, und bis jetzt nicht weiter benutzt wird, darüber abfließe.

Der Stein aber, welcher auf dem Stichheerde stehen bleibt, hat wegen der anhängenden Werkkörner, und der schon weiter oben angeführten Ursachen halber (§. 378), einen größern Gehalt, als der abfließende, und wird daher gleich bei demselben Schmelzen immer wieder mit zugeschlagen.

§. 390. Die Beschickungen beim Schlackenschmelzen richten sich immer nach dem Vorrathe des von den andern Schmelzprozessen übrig gebliebenen Steins, und wechseln daher hinsichtlich der Bestandtheile in quantitativer Hinsicht. Qualitativ sind sie außer den schon erwähnten unreinen Schlacken, dem Stein, Patzen, Schur, Ofenbruch und Hüttenrauch noch zusammengesetzt aus zweiter Bleifrischschlacke ( d. i. der Schlacke, welche beim Verfrischen der ersten Bleifrischschlacke erhalten wird), 8 — 10 pCt. Eisenfrischschlacke, 1 — $2\frac{1}{2}$ pCt. Eisen und 3 — 4 pCt. Kalkstein.

Etliche dergleichen Beschickungsexempel werden die Sache am besten erläutern.

a.

40 Ctn. unreine eigne Schlacke.
25 = Stein.
15 = Schur.
10 = Heerdschlieche.
10 = Patzen oder Ofenbruch.
$2\frac{1}{2}$ = Eisen.

Digitized by Google

8 Ctn. Eisenfrischschlacke.
4 = Kalkstein.

b.

60 Ctn. eigne unreine Schlacke.
30 = Stein.
10 = Schur oder Ofenbruch (Patzen u. dergl.)
2½ = Eisen.
8 = Eisenfrischschlacke.
4 = Kalkstein.

c.

Beschickung. { 1210 Ctn. eigne unreine Schlacken.
1130 = Stein.
60 = Schur.

Zuschlag. { 50 = Eisen.
110 = Eisenfrischschlacke.
72 = Kalkstein.

Dieß letztere Beispiel ist eine Beschickung auf einen Monath zum Abgängeschmelzen aus dem Jahre 1820.

Es wurden dazu, um die sämmtliche Masse durch den Ofen zu setzen, 137 1/10 Tonnen Koaks verbraucht.

Ausgebracht wurden 94¾ Ctn. Werkblei, in 38½ Arbeitsschicht über ein Zumachen.

Auch bei den Beschickungen a und b ging die Arbeit sehr gut, und das Ausbringen betrug 4½ pCt. (von dem Gewicht der Beschickung, ohne die Zuschläge).

§. 391. Noch eine andere wirklich verschmelzte Beschickung war folgende:

47 Ctn. Abgänge (unreine Schlacken, Patzen, Hüttenrauch).
38 = Stein vom Erzschmelzen.
10 = Heerdschliech.
5 = Ofenbruch und Schur.
3 = Waseisen.

Latus 103 Ctn.

Transport 103 Ctn.
8 = Eisenfrischschlacke.
4 = Kalkstein.

Summa 115 Ctn., welche in 8 Stunden über einem Hohofen durchgeschmolzen wurden.

Es erfolgten daraus zwischen 5 und 6 Ctn. Werke mit einem Silbergehalt von $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ Loth im Ctn.

An Koaks wurden dazu gegen 15 Scheffel oder 42 Kubikfuß verbraucht; es kommen also auf 1 Scheffel (= 88 Pfd.) 7 Ctn. Abgänge und Heerdschlieh, oder $8\frac{1}{4}$ Ctn. Beschickung.

§. 392. Bei der Lockerheit der Schmelzmasse geht die Arbeit sehr leicht, eine Versetzung des Ofens tritt nie ein, und die Nase bei der Form läßt sich sehr leicht erhalten, wenn anders das Setzen nur mit einiger Vorsicht vorgenommen wird. Das Nachhelfen der Koaks und der Gichten überhaupt geschieht durch die in der Vorwand befindlichen Räumöffnungen, wie bei den früher beschriebenen beiden Schmelzarbeiten.

Gestochen wird, je nachdem die Gichten schneller oder langsamer niedergehen, aller 4 — 6 Stunden. Nach dem Stiche wird eine Schaufel von etwas fettem Sande in die Stichöffnung geworfen, und mit einer hölzernen Stange festgestoßen. Auch wird nach jedem Stiche der Vorheerd mit Schaufeln, so wie der Ofen innerlich mit Brechstangen und dem Brusträumer gut gereinigt, so daß sich nirgend etwas ansetzen und auflegen kann. Die dadurch losgemachten Schlacken oder Ofenbrüche und Heerdschaalen sind noch metallhaltig, wegen ihrer Zähheit; sie werden daher auch nicht abgesetzt, sondern einstweilen auf die andere Seite des Ofens gelegt, und wenn sich eine Portion davon gesammelt hat, auf eine besondere Halde gefahren, um demnächst wieder in der Abgangsarbeit mit verschmolzen zu werden.



Digitized by Google

§. 393. Nach dem Abstechen und Reinigen des Ofens und Vorheerdes spielt allemal eine Zeit lang eine starke Flamme aus der Brust hervor.

Das häufige Abziehen der Schlacke vom Vorheerde und das Reinhalten des Heerdes, ferner das schnelle Niedergehen der Sätze, welches ein häufiges Aufgeben nothwendig macht, beschäftigen zwar die Arbeiter anhaltend, jedoch haben sie keine schwere Arbeit. Man steigt beim Setzen bis auf 4, ja wohl 5 Tröge von der Schicht, auf eine Schwinge Koaks.

§. 394. Die Produkte vom Abgangsschmelzen sind denen bei den andern Schmelzarbeiten erhaltenen gleich, nämlich: Werkblei, Stein, Schlacken, Schur und Ofenbruch.

Das Werkblei wird sämmtlich vertrieben. Der davon fallende Stein besteht, wie schon oben erinnert, in zwei Sorten, in reinem, der über den Stichheerd abläuft, und in unreinem, der über den Werken stehen bleibt. Letzterer wird, wie ebenfalls schon bemerkt, gleich in derselben Arbeit wieder mit zugegeben. Ersterer aber hält in der Regel immer unter anderthalb oder zwei Pfund Blei, und wird vor der Hand, als unnütz, weggestürzt. Findet sich aber bei der Probe, daß er mehr halten sollte, so wird er einstweilen auf eine besondere Halde gelaufen, um einmal, wenn Mangel an andern Arbeiten, oder andere günstige Umstände, es rathsam machen sollten, wieder mit etwas Vortheil verschmolzen zu werden.

Schlacken, Schur und Ofenbrüche von diesem Schmelzen sind gewöhnlich auch unhaltig, es müssen aber von Zeit zu Zeit Proben damit vorgenommen werden, und sollte sich bei diesen Proben ein etwas größerer Gehalt zeigen, so werden sie unter den übrigen Abgängen mit verarbeitet.

§. 395. Mit dem Stein vom Abgangsschmelzen,

Digitized by Google

der bisher weiter gar nicht benutzt wurde, machte man im Jahre 1816 einen Versuch, um das Eisen, was er in bedeutender Menge hält, daraus zu gewinnen. Er wurde zu dem Ende mit 10 Feuern zugebrannt, und dann über einen Eisenhohofen mit Kalkzuschlag verschmolzen; man erhielt aber daraus nur eine unbeträchtliche Menge Eisen, so daß es nach diesen Versuchen schien, als ob man nicht auf die Kosten dabei kommen würde.

§. 396. Auf einem Zumachen bei diesem Schmelzen arbeitet man 4 Wochen, und setzt in dieser Zeit 3200 — 3400 Ctn. Beschickung durch. Im Durchschnitt werden jährlich 20000 Ctn. Abgänge, inkl. der Zuschläge und Heerdschlieche, in 14 — 16 Wochen, über zwei Hohöfen zu Gute gemacht.

Das Verhalten des Ganges ist natürlich so verschieden, daß sich schwer eine genaue Bestimmung geben läßt. Doch kann man als Durchschnitt für diese Arbeit annehmen, daß in 12 Stunden

80 Ctn. blei'sche Abgänge durchgesetzt, und mit
3 pCt. Bleigehalt ausgebracht werden;

und daß man auf 100 Ctn. Abgänge

34 — 36 Kubikfuß Koakverbrauch

rechnen kann.

§. 397. Die Arbeiter beim Abgangsschmelzen sind dieselben, wie beim Schliechschmelzen, und erhalten ihre Bezahlung nach 8stündigen Schichten, und zwar:

der Schmelzer pro Schicht 10 Gr.
der Vorläufer . . . . 6 =
der Gehilfe . . . . . 6 =

§. 398. Die Theorie des Abgangsschmelzens ist einigermaaßen verwickelter zu nennen, als die vom Erz- und Schliechschmelzen, da hier so verschiedenerlei Materialien zusammen in Vereinigung verarbeitet werden müssen. Allein die Hauptsache läuft immer am Ende darauf hin-

Digitized by Google

aus, eine möglichſt hohe Temperatur (einen hitzigen Gang) und die möglichſte Flüſſigkeit der Schmelzmaſſe zu bewirken, damit aus den zähflüſſigen Schlacken und Abgängen ſowohl, als aus dem Stein und den etwa zugeſetzten Heerdſchliechen, aller Bleigehalt rein abgeſchieden werde.

Alle eigentlich ſogenannten Abgänge verdanken ihren größern Bleigehalt wohl zum mehrſten Theil nur dem zähflüſſigen Zuſtande, worin ſie ſich befanden. Werden ſie demnach einem Schmelzprozeß unterworfen, der ſie in eine vollkommen flüſſige Auflöſung verſetzt, ſo fällt auch ihr Bleigehalt, wenn nicht eine beſondere Verhinderung eintritt, dann daraus nieder.

§. 399. Daraus folgt, daß je größer das Verhältniß von ſehr ſtrengflüſſigen Gemengtheilen (z. B. Patzen, Ofenbruch, Heerdſchlieche) in der Beſchickung iſt, um ſo mehr man auch den Zuſchlag zur Beförderung des flüſſigen Ganges vergrößern müſſe; und dieß ſind beſonders die Eiſenfriſch-Schlacken, in manchen Fällen auch der Kalkſtein.

Im Verhältniß der zugeſetzten Heerdſchlieche muß auch der Eiſenzuſchlag vermehrt werden.

Die richtige Beſchickung der Abgänge iſt auf jeden Fall ſchwieriger, als die Beſchickung der Erze und Schlieche, wo nur ganz einfache, leicht zu überſehende Mengungstheile ſich finden, während beim Abgangsſchmelzen ſo mancherlei verſchiedenartige Zuſammenſetzungen vorkommen, die alle, ihrer Qualität und Quantität nach, dabei richtig abgeſchätzt ſeyn wollen, um den flüſſigſten Gang zu bewirken, und allen Bleigehalt möglichſt rein auszuſcheiden.

Digitized by Google

## Siebentes Kapitel.

### II. Das Abtreiben — Silber-Abtreiben.

§. 400. Sämmtliches vom Erz-, Schliech- und Abgangsschmelzen erhaltene Blei wird vertrieben, wofern es nicht unter $\frac{3}{4}$ Loth Silber im Ctn. enthält.

Da aber die Werke so arm sind, so treibt man nicht gleich das erste Mal bis zum Blick, sondern man scheidet nur den größten Theil des Bleies als Glötte ab, in dem rückständigen kleinern Antheil ist nun der ganze Silbergehalt der Masse konzentrirt. Hat man mehrere solche Bleirückstände beisammen, so wird damit ein eignes Treiben vorgenommen, und nun bis zum Blick fortgesetzt.

Daher zerfällt die Treibe-Arbeit hier in zwei Abtheilungen, nämlich:

A. das Arm- oder Konzentrationstreiben, und

B. das Reichtreiben.

Wollte man die armen Werke gleich das erste Mal bis zum Blick abtreiben, so würde daraus ein großer Bleiverlust entspringen. Wegen des zurückbleibenden wenigen Silbers nämlich würde die Entblößung des Heerdes zu groß werden, dabei selbiger sich zu sehr erhitzen, und zu viel Blei aus seinen obern Schichten verdampfen, wodurch der Heerd ärmer würde, als ohne dieß.

§. 401. A. Das Armtreiben. — Dazu werden 160 Ctn. Werke aufgesetzt, und so lange vertrieben, bis nur noch 10 Ctn. davon übrig sind, welche vom Heerde abgelassen (mit dem Kunstausdrucke gezapft) in Pfännchen ausgekellt, und einstweilen aufgehoben werden. In diesen 10 Ctn. Konzentrationswerken nun ist der ganze Silbergehalt aller 160 Ctn. Blei enthalten, damit ist das Treiben beendigt.

Von einem Aufsetzen von 160 Ctn. erhält man folgende Produkte:

Digitized by Google

10 Ctn. gezapfte Werke.
135 = Kauf- und Frischglötte.
10 = reichen Heerd.
10 = armen Heerd.
$\frac{3}{4}$ — 2 = Abstrich.
2 = Bleiasche.
3 = Vorschläge.

Unter diesen Vorschlägen versteht man nichts Anderes, als die mit Blei verunreinigte Glötte, welche nach genommenem Abstrich, und vor dem Laufen der reinen Glötte, in der Zwischenzeit abfließt.

§. 402. Der Gehalt der Glötte ist 90 pCt. Blei; Heerd, Vorschläge, Abstrich und bleiische Asche werden durchschnittlich zu 75 pCt. angenommen.

§. 403. B. Das Reichtreiben. — Das Reichtreiben unterscheidet sich in nichts Anderm wesentlich von dem Armtreiben, als daß bis zum Blick getrieben wird, und dabei möglichst kühle.

Auch die hier fallenden Halbprodukte kommen von derselben Beschaffenheit und Menge vor, wie beim Konzentrationstreiben, und werden auch eben so wieder verarbeitet.

Von einem solchen Reichtreiben erhält man an Produkten, von 160 Ctn. aufgesetzten Konzentrationswerken:

Abstrich circa $4\frac{1}{2}$ Ctn.
Kaufglötte = 96 =
Frischglötte = 40 =
Heerd = 25 =
Vorschläge = $8\frac{1}{2}$ =
Bleiasche = $3\frac{1}{4}$ =
Blicksilber = 188 — 190 Mark.

§. 404. Unter armen Heerde versteht man denjenigen Theil, welcher die äußere Peripherie bildet, und folglich, aus leicht begreiflichen Gründen, am wenigsten

Digitized by Google

Silber hält. Der zunächst um die Spur befindliche aber heißt reicher Heerd, auch Spurheerd, und ist mehr silberhaltig,

Beide werden daher besonders verschmolzen (verfrischt), nämlich ersterer zu Kaufblei, letzterer aber zu Werkblei, was wieder vertrieben wird.

§. 405. Zu einem Armtreiben sind durchschnittlich vom Anfange bis zur völligen Beendigung, mit dem Abzapfen der Werke, an Zeit 30 — 36 Stunden erforderlich, und es gehen dazu 20 — 25 Scheffel Steinkohlen auf, es entfällt also davon auf 1 Ctn. getriebene Werke 0,43 Kubikfuß.

Ein Reichtreiben dauert etwas länger, und man kann dabei den Kohlenverbrand auf 28 — 30 Scheffel = 78 — 84 Kubikfuß, oder auf den Centner vertriebener Werke zu 0,506 Kubikfuß anschlagen.

§. 406. Der Bleiverbrand beim Treiben, mit dem Glötte- und Heerd-Anfrischen zusammengenommen, soll nicht mehr betragen, als 5 — 6 pCt. Ob dieß gleich gegen die Erfahrung auf andern ebenfalls gut betriebenen Bleihütten-Werken ist, so läßt sich doch wohl glauben, daß dieser Verlust hier bedeutend geringer als anderwärts seyn könne. Denn alle Operationen auf Friedrichshütte sind zu einer bedeutenden Vollkommenheit gebracht, also auch das Abtreiben; die Arbeit selbst wird möglichst kühl verrichtet, also Bleiverflüchtigung vermieden, und das Werkblei ist sehr rein, was auch auf mancherlei Weise zur Begünstigung dieses Prozesses beiträgt.

Ein Hauptumstand aber liegt wohl darin, daß nur wenig Heerd gebildet, der Bleigehalt also nicht wieder so sehr ins Weite gebracht wird. Auch verbrennt und verschlackt sich beim Reduziren des Heerdes, welcher strengflüssiger geht, als die Glötte, mehr Blei, als bei der Verfrischung der letztern.

Digitized by Google

§. 407. Bei jedem, sowohl Reich- als Armtreiben, ist an Arbeitspersonal beschäftigt:

3 Treiber,
3 Schürknechte,
1 Gehilfe.

Die Treiber und Schürknechte lösen sich zu $\frac{1}{3}$ beim Treiben ab: der Gehilfe aber, welcher die Zufuhr der Steinkohlen, das Wegfahren der Cynder, so wie das Wassertragen zu besorgen hat, tritt an, sobald angesteckt ist, und steht bis zu Ende des Treibens.

Jeder Treiber erhält für das Treiben 1 Thlr., jeder Schürknecht für ebenso 20 Gr., und der Gehilfe 6 Silbergr.

Außer diesen Löhnen erhält der Treiber noch für jeden Heerd zu schlagen 16 Gr., und für jedes Treiben 2 Gr. Lichtgeld und 12 Gr. Holzgeld, wofür derselbe das nöthige Licht, so wie auch das Holz (zu Glöttbränden und Streichhölzern), selbst anschaffen muß.

§. 408. Das Abtreiben auf Mergelheerden hat unbestritten viel Vorzüge vor dem gewöhnlichen Abtreiben auf Aschenheerden, besonders aber auch in dem Falle, wenn die Glötte gut als solche verkäuflich ist, und das Blei weniger im Werthe steht. Auf die Auseinandersetzung der Details im Beweisen dieser Wahrheit brauchen wir nicht einzugehen, da sie heutzutage jedem Hüttenmanne bekannt ist.

Gleichwohl hat es an vielen Orten immer noch nicht gelingen wollen, dem Abtreiben auf Mergelheerden Eingang zu verschaffen, welches Mißlingen in mancherlei Lokalverhältnissen, in der Unreinigkeit des zu vertreibenden Werkbleies, und besonders in der Unkunde des ausführenden Personals mit den nöthigen Handgriffen, seinen Grund hat.

§. 409. Deshalb glaube ich manchen Hüttenleuten einen Gefallen zu thun, wenn ich eine detaillirte Beschrei-

Digitized by Google

bung sämmtlicher auf der Friedrichshütte, sowohl beim Schlagen des Mergelheerdes, als dem darauf erfolgenden Abtreiben, vorkommender Operationen hier mittheile.

Die Arbeit geschieht in einem Treibeofen, welcher, der Haupteinrichtung nach, den gewöhnlichen Treibeheerden gleicht. Er besteht aus dem Windofen, dem eigentlichen Treibeheerde, und einer dem Windofen gegenüber angebauten Esse.

Der Windofen, hier auf Steinkohlenfeuerung eingerichtet, ist eben deshalb bedeutend enger, als wenn er zu Holzfeuerung bestimmt wäre. Die Schürröffnung ist nicht vorn bei der Glöttgasse, sondern hinten, bei den Kannen, angebracht. Unter dem Windofen ist, zum Aschenfall, eine Vertiefung in der Hüttensohle ausgegraben, die beständig mit Wasser angefüllt bleibt, damit die durch den Rost fallenden kleinen Kohlen (Cynder) gleich auslöschen, und nachher noch gebraucht werden können. Auch bietet diese Einrichtung den Vortheil dar, daß unter dem Roste beständig eine kühlere und kondensirtere Luft erhalten wird, als wenn die glühende Asche und kleinen Kohlen dort in diesem Zustande liegen bleiben, und so die Luft verdünnen, verderben, und zum Verbrennen dadurch untauglich machen.

Als Gebläse befinden sich vor dem Treibeheerde ein Paar gewöhnliche prismatische hölzerne Bälge, die denen bei den Schmelzöfen schon beschriebenen ganz gleichen.

§. 410. Die Esse, zur Abführung der Dämpfe und Beförderung des Luftzuges zum Verbrennen der Steinkohlen auf dem Roste, war sonst noch einmal so hoch, als der Treibeheerd, und völlig geschlossen. Da sich aber gefunden hat, daß dadurch ein stärkerer Zug entsteht, als nöthig ist, wobei zugleich viel Blei in Dämpfen verloren geht, so hat man daran eine kleine Veränderung vorgenommen. Die zunächst am Heerde stehende Seite der

Digitized by Google

ſelben nämlich iſt abgetragen, und ſtatt deren nur eine auf- und abwärts bewegliche eiſerne Platte eingeſetzt, wodurch die im Heerdkranze befindlichen 6 Abzugsöffnungen, wovon bald weiter noch die Rede ſeyn wird, mehr oder weniger verſchloſſen oder geöffnet werden können, je nachdem es das Bedürfniß erheiſcht.

§. 411. Der Treibeheerd iſt, wie gewöhnlich, kreisrund, und, von der Hüttenſohle an gerechnet, mit dem Kranze etwas über 6 Fuß hoch. Das untere Gemäuer, den eigentlichen Heerd bildend, beträgt die kleinere Hälfte der Höhe, und der Kranz die andere, etwas größere Hälfte. Von dem innern tiefſten Punkte des Heerdes aber, wenn die Mergelmiſchung noch nicht darauf geſchlagen iſt, beträgt die Höhe bis an die oberſte Horizontallinie des Kranzes 5 Fuß reichlich.

In dem untern Theile des Kranzes befinden ſich folgende Oeffnungen: erſtlich in der dem Windofen zugekehrten Seite ſind zwei Füchſe, oder länglich-viereckige Oeffnungen angebracht, durch welche die Flamme aus dem Windofen in den Heerd zieht. In einer Entfernung von etwa $\frac{5}{4}$ Fuß davon, linker Hand, iſt die Glött-Oeffnung, welche nach völlig aufgeſchlagenem Heerde circa 1 Fuß weit, aber nicht ganz ſo hoch bleibt; nachdem aber der Heerd herausgeſchafft iſt, wird ſie natürlich um eben ſo viel höher, als die Stärke deſſelben beträgt.

§. 412. Rechts von den Feuerdurchzugs-Oeffnungen oder Füchſen, in einer etwas größern Entfernung, als die Glöttöffnung links, liegen die beiden Düſen-Oeffnungen, welche rund, und etwa $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmeſſer groß ſind, unmittelbar über denſelben befinden ſich zwei andere viereckige, 2 — 3 Zoll große Löcher, in der innern Mauerung des Kranzes, welche dazu dienen, um zwei eiſerne Stäbchen, woran die Schnepper hängen, hineinzulegen,

Digitized by Google

so daß letztere unmittelbar vor den Düsenöffnungen sich befinden, und sie verschließen.

Den Füchsen gerade gegenüber, in der entgegengesetzten Seite des Kranzes, wo sich die Esse befindet, sind 6 dicht neben einander liegende, etwa 3 Zoll im Quadrat große Kanäle durch die Kranzmauerung durchgebrochen, durch welche die Dämpfe und die Flamme vom Heerde in die Esse ziehen. Mittelst des schon früher erwähnten beweglichen eisernen Schiebers in der Esse können diese Oeffnungen, nach jedesmaligem Bedarf, vergrößert oder verkleinert werden.

§. 413. Die unterste Linie der Glättöffnung, so wie der beiden Düsenöffnungen, liegen in einer Ebene mit der obersten Peripherie des eingeschlagenen Mergelheerdes. Die Durchzugsöffnungen der Flamme aus dem Windofen in den Heerd liegen etwa 1 Fuß höher; die Durchzugsöffnungen an der gegenüber stehenden Seite aber, aus dem Heerde in die Esse, sind nicht ganz so hoch, jedoch immer höher, als die unterste Fläche der Glättöffnung und der Düsen.

§. 414. An der äußern Peripherie des Treibeheerdes, und zwar an der den Blasebälgen gegenüber stehenden Seite, ist dicht an dem Heerde ein anderthalb Fuß hoher Pfeiler aufgemauert, der breit genug ist, um die 160 Centner zu vertreibendes Werkblei darauf aufstellen zu können.

Die Haube über dem Treibeofen ist beweglich, und auf die gewöhnliche Art an einem Krahn befestigt. Sie ist aus eisernen Schienen, mit Drath ausgeflochten, verfertigt, und wird dann, zum Gebrauch, mit Lehm stark ausgestrichen.

§. 415. Nach Beendigung eines jeden Abtreibens werden alle Oeffnungen des Heerdes verschlossen, und so bleibt er sich selbst, zum völligen Abkühlen, überlassen.

Digitized by Google

Soll er nun zu einem neuen Treiben vorgerichtet werden, so wird zunächſt die bewegliche Haube davon abgedreht, dann aber ſchlägt ein Arbeiter mit einem ſchweren eiſernen Fäuſtel auf den Heerd, wodurch er zerſpringt, und ſich in Schaalen ablöſ't. Zuerſt wird nun der innere, nach dem Centro zu liegende Theil deſſelben, der Spur- oder reiche Heerd, abgenommen, und dann auch der nach der Peripherie zu befindliche, der arme Heerd, nachgeholt.

§. 416. Unter dieſer abgelöſ'ten Heerdkruſte befindet ſich eine 3 — 4 Zoll dicke Schicht der Mergelkompoſition, welche nicht mit Bleiglas durchdrungen, und von erdiger Konſiſtenz, nicht zuſammengebacken iſt. Sie wird wieder mit zum Schlagen des neuen Heerdes verwandt. Nur die oberſte Schicht dieſer Lage, welche unmittelbar unter der Heerdkruſte liegt, und daher etwas mit Heerd, Glötte und Blei durchdrungen iſt, wird abgekratzt, und unter dem Namen von Heerdaſche aufbewahrt. Um ſie zu Gute zu machen, verwäſcht man ſie, und flicht demnächſt die daraus erhaltenen gröbern und ſchwerern Körner derſelben, bei dem Heerdfriſchſchlacken-Schmelzen, wieder mit durch.

§. 417. Ehe wir aber weiter fort in der Beſchreibung des Heerdmachens gehen, müſſem wir zuvörderſt die Anfertigung der Mergelkompoſition folgen laſſen, die dazu gebraucht wird.

Die Beſtandtheile derſelben ſind roher Kalkſtein und weißer feuerfeſter Thon, welche fein gepocht werden. Der gepochte Kalkſtein wird in Vorrath gemacht, der feuerfeſte Thon aber muß zu jedem Treiben beſonders präparirt werden. Man trocknet ihn dazu ſo weit im Ofen, daß er ſich zerſtoßen läßt, welches mit einem ſchweren eiſernen Fäuſtel, und zwar nicht mit der Bahn, ſondern mit der Stirn deſſelben geſchieht, und ſo wird er auch gleich friſch verbraucht, weil er ſonſt wieder Feuchtigkeit anzieht.

Digitized by Google

§. 418. Kalkstein und feuerfester Thon müssen nach dem Pochen durchgesiebt, und vorläufig mit Schaufeln gut unter einander gemengt werden, worauf die Mengung auf den mit eisernen Platten ausgelegten Platz vor dem Treibeheerde aufgeführt wird.

Wenn nun, wie im ehevorigen Paragraphen erwähnt, der alte Heerd abgenommen, und die Heerdasche abgekratzt ist, so wird diejenige Hälfte von der noch unversehrten, von Bleiglas nicht durchdrungenen Mergelschicht, welche nach dem Glöttloche zu liegt, mit einer eisernen Kratze auf die Hüttensohle zu der bereits angeführten frischen Mergelkomposition gezogen, beide mit Schaufeln tüchtig durch einander gemengt, und dabei öfters mäßig mit Wasser angesprengt, jedoch nur so viel, daß sich die Masse kaum in der Hand ballt.

§. 419. Nach dieser Operation wird die Heerdmasse von zwei Arbeitern durch Drathsiebe, welche auf zwei untergelegten Bäumen, auf hölzernen Röllchen, hin und her bewegt werden, in der Größe eines mittelmäßigen Sandes, durchgesiebt, die zurückbleibenden größern Stücke aber mit dem Rechen zerdrückt, und ebenfalls zu dem andern durchs Sieb geschlagen. Nachdem das sämmtliche Haufwerk nochmals aufs beste mit Schaufeln durcheinander gestochen worden, um die möglichst innige mechanische Vermengung zwischen Kalk und Thon hervorzubringen, so ist nun endlich die Komposition zum Gebrauch fertig.

§. 420. Während solche auf eben erzählte Art zubereitet wird, bearbeitet ein Gehilfe die im Heerde zurückgebliebene zweite Hälfte der alten Mergelmischung, mit Schaufel und Kratze, unter öfterm Besprengen mit Wasser, wozu jedoch ziemlich viel aufgeht (da Heerd und Asche begierig Feuchtigkeit ansaugen, indem sie sehr ausgedorrt sind), dergestalt, daß sie ohne Klumpen und von

Digitized by Google

der Konsistenz ist, als die außerhalb des Heerdes zubereitete, nämlich daß sie sich so eben ballt.

Nunmehr wird selbige so im Heerde aufgeschüttet, daß sie um die ganze Peripherie herum, nach der Spur zu fast aber gar nichts, zu liegen kommt (nachdem man vorher den innern Heerdraum des Ofens, wo es nöthig ist, noch mit Wasser angefeuchtet hat), und zuerst die Brust des Ofens, am Glöttloche, von der innern Seite, und zu gleicher Zeit auch durch einen zweiten Arbeiter von außen, durch eiserne Fäustel, und zwar mittelst der Stirn derselben, etwas zusammengeschlagen, daß sie steht, und hierauf von außen ein Brett gegen die Brust gestemmt, welches durch einen entgegengesteiften Holzpfahl festgehalten wird. Jetzt schüttet man 1 oder 2 Tröge von der außen befindlichen Mergelmasse auf und um die Brust, und schlägt sie mit den erwähnten eisernen Fäusteln mittelmäßig fest an.

§. 421. Nach Beendigung dieser Vorarbeit wird nun weiter die sämmtliche außerhalb befindliche Mergelmasse trogweise in den Heerd geschüttet, und zwar immer von der Peripherie nach der Spur zu, so daß auf erstere am mehrsten, und auf letztere weniger kommt. Dann wird sie mit den Händen, nach der ungefähren Verflächung, die der Heerd haben soll, fest angedrückt, und mit einem eisernen Instrumente die Oberfläche derselben dergestalt abgekratzt, daß vom tiefsten Punkte des Heerdes immer am mehrsten, und von der Peripherie am wenigsten weggenommen wird. Dieß Instrument ist ein oblonges, etwa $1\frac{3}{4}$ — 2 Zoll breites, und 6 — 8 Zoll langes Blech, welches aber nicht gerade, sondern in der Form eines großen Kreisbogens gekrümmt ist, damit es der concaven Oberfläche des Heerdes entspricht.

§. 422. Alle Heerdmasse, die auf diese Art abgekratzt ist, wird immer nach der Brust zu geschoben, und

Digitized by Google

an selbiger von der innern und äußern Seite festgedrückt. Hierauf stampfen zwei Arbeiter den Heerd mit hölzernen Keulen, und zwar in der Art, daß sie von der Spur*) anfangen, und spiralförmig hinter und neben einander bis zur äußersten Peripherie fortgehen. Dabei wird auch zu gleicher Zeit allemal die Brust mit diesen Keulen wieder festgestoßen,

Nach diesem Feststoßen wird der Heerd, genau so, wie das erste Mal, mit dem Schabe-Instrument abgekratzt und egal gemacht, die abgekratzte Mischung um die Brust herum festgedrückt, worauf ein zweites Stoßen mit Keulen, ganz wie das erste Mal, ferner ein wiederholtes Abkratzen der festgestoßenen Oberfläche, ein Festmachen des Abgekratzten um die Brust, und endlich nach alle diesem noch ein drittes Feststoßen des Heerdes folgt. Dieß wird aber nicht, wie die erstern Operationen dieser Art, mit hölzernen Keulen, sondern mit der etwas konvex geschliffenen Stirne eines 12 — 15 Pfd. schweren eisernen Fäustels verrichtet, und damit ist das Heerdmachen beendet.

§. 423. Dieses dreimalige Feststoßen geschieht nur mit einer mittelmäßigen Kraft-Anstrengung, und die Masse muß nach Beendigung des letzten Stoßens einen solchen Grad von Dichtigkeit haben, daß durch starkes Aufdrücken mit dem Daumen kaum eine sichtbare Vertiefung gemacht werden kann. Ueberhaupt wird die Masse bei weitem nicht so fest aufgeschlagen, wie bei Aschenheerden, weil sie nicht so porös ist, als jene, folglich also bei einem sehr festen Schlagen zu dicht sich zusammensetzen, und beim Erwärmen die Feuchtigkeit nicht durchlassen würde, wel-

*) Die Spur ist nicht genau im Centro des Heerdes, sondern etwas mehr nach der Formseite zu, zwischen den Schneppern und den Feuerdurchzugsöffnungen, die vom Windofen in den Heerd führen.

Digitized by Google

cher Umstand zum Werfen des Heerdes Veranlassung geben möchte.

§. 424. Da die Brust *) etwas mehr Festigkeit haben muß, als die übrige Heerdmasse, so nahm man früher zu der Mergelkomposition, woraus sie geschlagen wurde, $\frac{1}{3}$ Thon mehr, als zu dem übrigen Heerde, befeuchtete auch selbige etwas stärker. Doch scheint man diese besondere Zurichtung der Brust jetzt nicht mehr für nöthig zu halten, sondern macht sie aus demselben Mergel, wie den ganzen Heerd.

Die Mischung zu den Mergelheerden, die jedesmal frisch angefertigt wird, besteht aus 2 Tonnen gepochtem rohen Kalkstein **), und $\frac{2}{3}$ Tonnen feuerfestem Thon. Eine fettere (d. i. mehr Thon haltende) Mischung würde zu einer Sprengung des Heerdes Veranlassung geben. Die alte, d. h. vom vorigen Treiben auf dem Heerde zurückbleibende Mergelmasse, ist sich immer ziemlich constant, und läßt sich auf 9 Kubikfuß, d. i. nahe an eine Tonne, berechnen.

§. 425. Wenn der Heerd fertig geschlagen ist, reinigt man die Schnepper von den etwa dort angesetzten Anwüchsen, so daß sie sich leicht bewegen, legt sie in die in dem Kranze dazu befindlichen, schon beschriebenen Oeffnungen, mit ihren Stielen, und verstopft die Mündungen der Düsen einstweilen mit Lehmstöpseln.

Sogleich wird auch nun das schon neben dem Ofen,

*) An einigen Orten, wie z. B. auf dem königl. Saigerhüttenwerk zu Hohenofen, bei Neustadt an der Dosse, glaubt man, die Brust aus dem gewöhnlichen Aschengemenge (ausgelaugte Seifensiederasche und ungelöschtem Kalk) machen zu müssen, weil sich die Mergelkomposition nicht mit dem Glöttshaken bearbeiten ließe. Allein hier hat man dieß nicht für nöthig gefunden.

**) Welcher der alten Flötzformation angehört.

Digitized by Google

auf dem weiter oben beschriebenen Pfeiler, aufgestellte Werkblei, welches in circa $\frac{1}{4}$ Ctn. schwere und runde Brode gegossen ist, auf den Heerd gesetzt, und zwar in zwei Parthien; nämlich die eine kleinere Parthie an den Feuerdurchzugsöffnungen, welche vom Windofen in den Treibeheerd gehen, wo das Blei, überzwerch, so hoch über einander geschichtet wird, daß es beinahe dem obern Niveau jener Feuerdurchzugsöffnungen gleich liegt. Die zweite größere Parthie stellt man auf der gegenüberstehenden Seite, an den Auszugsöffnungen der Flamme in die Esse, auf. Hier kann es jedoch nicht so hoch über einander gelegt werden, weil diese Füchse überhaupt niedriger liegen, sondern nur bis etwa an die halbe Höhe der genannten Oeffnungen, allein es nimmt einen größern Flächenraum ein, als die erstere Parthie.

§. 426. Durch diese Aufstellungsart entsteht mitten durch den ganzen Heerd ein schmaler, sich etwas krümmender, bleileerer Raum, und die Schnepper sowohl, als die Glöttgasse-Oeffnung sind frei, nicht mit Blei umstellt.

Jetzt wird auch die Haube über den Heerd gedreht, und die Fugen, welche zwischen ihr und dem Kranze etwa bleiben, mit Sand, der aber so fett ist, daß er eben steht, von außen umschüttet, worauf man ihn mit der Hand fest andrückt.

Mittlerweile werden ein paar Schwingen Hobelspähne in den Windofen gebracht, etwas klein gespaltenes Holz darauf gelegt, und hierauf erst die Steinkohlen geworfen, so daß sie sich schnell entzünden, wenn man das Holz in Brand steckt.

§. 427. Wenn man Morgens früh, gleich mit Antritt der Schicht, um 6 Uhr, den alten Heerd abzunehmen anfängt, und den neuen aufträgt, so sind alle Operationen, wie sie hier hinter einander beschrieben worden, und wobei immer 3 — 4 Arbeiter beschäftigt sind, in



Digitized by Google

etlichen Stunden beendigt, so daß gegen 11 Uhr das Unterzünden im Windofen vor sich gehen kann.

In eben der Zeit werden auch die beiden mit dem Zerpochen und Ausrechen der Glötte beschäftigten Arbeiter (wovon weiter unten noch einmal die Rede seyn wird) fertig.

Nach dem Unterzünden wird das Glöttloch mit einer eisernen Platte, in der eine kleine, mit einem Thonstöpsel verschlossene Oeffnung sich befindet, zugesetzt und mit Lehm verstrichen.

Auch das Schürloch wird immer mit einer eisernen Platte zugehalten.

§. 428. Anfänglich wird nur schwach gefeuert, dann aber immer stärker und stärker, wobei die Werke einschmelzen (eingehen), und endlich in glühenden Fluß gerathen, wo sich dann der Abstrich (d. h. die dem Blei eingemengten heterogenen Bestandtheile, welche spezifisch leichter sind, als das Blei, und deshalb eine darauf schwimmende Schlackendecke bilden) zeigt. Dieß geschieht nach Verlauf von 5 — 6 Stunden, von der Zeit des Unterzündens an gerechnet. Man macht das Glöttloch auf, und zieht den Abstrich, auf gewöhnliche Art, mittelst eines an einem langen eisernen Haken befestigten kurzen zylindrischen Stückchen Holzes, ab.

§. 429. Bei der Reinheit der hiesigen Werke ist der Fall des Abstrichs nur unbedeutend, auch dauert das Abziehen selten länger, als $\frac{3}{4}$ Stunden.

Nach Beendigung dieser Arbeit wird das Glöttloch wieder zugesetzt, und die Fugen mit Lehm verstrichen, hierauf aber $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden stark gefeuert, so daß die Werke ins Treiben gerathen, während sie in einer dem Weißglühen nahe kommenden Temperatur sich befinden. Von der Glöttöffnung wird nun die Vorsetzthür weggenommen, und die Gebläse angehangen, in die Brust

die Glöttgasse eingeschnitten, wo dann das Laufen der Glötte seinen Anfang nimmt. Dieser Prozeß wird nun auf die bekannte Art, bei einer möglichst niedrigen Temperatur, so lange fortgesetzt, bis nur noch 10 — 14 Ctn. Blei auf dem Heerde übrig sind, was man nach dem Augenmaaße schätzt, worauf man demnächst zum Abzapfen derselben schreitet.

Beim Reichtreiben wird die Operation bis zum Blicke fortgesetzt.

§. 430. Im Falle, daß der Heerd während des Treibens schlagen (werfen) sollte, welches theils von vieler abhärirender Feuchtigkeit, die beim Abwärmen nicht durchkonnte, und sich nun bei der eintretenden höhern Temperatur in elastische Dämpfe auflöst, und einen Ausweg bahnt, theils von vielen fremdartigen Unreinigkeiten herrührt, welche dem Blei eingemengt sind, besonders auch vom Arsenik; so kann man sich dadurch helfen, daß man durch Tieferschneiden der Glöttgasse einen Theil des Bleies vom Heerde abzapft, und zwar so viel, bis das Niveau des Bleibades unter die schadhafte Stelle herunter gesunken ist, worauf das Treiben noch gewöhnlich glücklich zu Ende gebracht werden kann.

§. 431. Besser aber noch ist es, die Gelegenheits-Ursachen zum Schlagen des Heerdes zu vermeiden. Dieß geschieht durch ein vorsichtiges Abwärmen, und durch ein vorläufiges Reinigen der viele fremdartige Substanzen haltenden Werke. Diese Reinigung wird entweder durch Absaigern auf einem geneigten Heerde, wobei die fremden Metalle als Saigerdörner zurückbleiben, oder fast noch besser, durch Umschmelzen in einem eisernen Kessel, und fortwährendes Umrühren mit einem dergleichen Spatel bewirkt, bei welcher letztern Operation sich die Unreinigkeiten auf die Oberfläche des schmelzenden Bleies begeben, und leicht abgeschäumt werden können.

Digitized by Google

§. 432. Sollen die Werke gezapft werden, nachdem sie konzentrirt genug sind, so wird das Gebläse ausgehangen, und die Glötte sämmtlich von der Brust weggenommen, die Glöttgasse aber so tief mit dem Glötthaken eingeschnitten, daß alles auf dem Heerde noch befindliche Blei rein daraus ablaufen kann. Vor der Brust, auf der Hüttensohle, wird ein eisernes Pfännchen untergestellt, damit sich die zuerst mit aus dem Heerde abfließende Unreinigkeit darin sammelt. Ist das Pfännchen voll, so läuft das Blei über, und wird, mittelst eines kleinen Grabens, in einen unter einer der eisernen Platten, womit vor dem Treibeheerde gepflastert ist, befindlichen, und in der Hüttensohle unmittelbar angelegten Vorheerd abgeführt, woraus es dann weiter in die gewöhnlichen runden Werkblei-Pfännchen ausgekellt wird.

Sobald die Werke erstarrt sind, haut ein Arbeiter mit einem spitzigen Hammer hinein, der in das noch weiche Blei eindringt, so daß es am Hammer hängen bleibt, und dergestalt herausgenommen wird. Durch etwas aufgespritztes kaltes Wasser macht man das Blei, wenn es in die Pfännchen ausgegossen ist, eher erstarren.

Der Heerd wird nun an der Glöttgaßöffnung zugemacht, daß er ruhig erkalten kann*).

*) So vortheilhaft auch immer das Treiben auf Mergelheerden gegen das Aschentreiben erscheint, daß man es auf allen Silberhütten eingeführt zu sehen wünschen möchte, so kann es doch örtliche Verhältnisse geben, welche es unthunlich machen. So hätte man es unter andern auf der Saigerhütte zu Hettstädt gern in Anwendung gebracht. Man wendete zu der Heerdmasse einen natürlichen Mergel (verwitterten Zechstein) an, den man mit etwas gebranntem Kalk (Lederkalk) versetzte; allein da die Reduktion des Heerdes sehr schwer erfolgte, und eine reiche Schlacke gab, so ist man deshalb, und wegen der theuern Kohlen, in Hettstädt wieder zu den Aschenheerden zurückgekehrt.

Digitized by Google

§. 433. Die von einem Treiben gefallene sämmtliche Glötte bleibt gewöhnlich so lange vor dem Heerde liegen, bis ein neuer Heerd geschlagen wird. Während der Zubereitung desselben wird sie von zwei Arbeitern mit eisernen, an einem langen hölzernen Stiel befestigten Klopfern, in die Größe von Wallnüssen zerpocht, das Gröbere dann, mittelst eines eisernen Rechens, ausgezogen, und als Frischglötte bei Seite gelegt, das Klare aber, als Kaufglötte, im Magazin aufbewahrt.

Das gröber und feiner Pochen, welches nicht mit der ganzen Quantität auf einmal, sondern nur portionenweise geschieht, richtet sich nach dem jedesmaligen Bedürfniß an Kaufglötte. Denn da die sämmtliche Glötte, aus allen Perioden des Treibens, ziemlich egal im Gehalte ist (weil zuletzt immer kühler getrieben wird, als anfangs), so hat man, bei der Vertheilung derselben in Kauf- und Frischglötte, ein weiteres Anhalten nicht, als das jedesmalige Bedürfniß an ersterer.

§. 434. Das zu vertreibende Werk- oder Konzentrationsblei wird hier alles zugleich aufgesetzt, nicht, wie an andern Orten, z. B. in Freiberg*), üblich ist, ein Theil desselben erst später nachgesetzt.

Beim Abtreiben erhält man jetzt nur 20 bis höchstens einige und 20 Ctn. Heerd und Vorschläge. Früher war das Verhältniß dieser Halbprodukte weit größer, nämlich etliche und 30 Ctn. von jedem Treiben. Allein gleich-

*) Zu Freiberg in Sachsen, wo in den neuesten Zeiten das gesammte Hüttenwesen eine so ausgezeichnete Revolution erfuhr, deren es seit einem halben Jahrhunderte bedürftig war, scheinen die Mergelheerde die Aschenheerde nach und nach ganz zu verdrängen, obgleich gerade dort, wegen der Unreinheit des zu vertreibenden Werkbleies, die Ausführung mehr Schwierigkeiten unterlag, als an vielen andern Punkten, daher es auch anfänglich nicht gelingen wollte.

Digitized by Google

zeitig mit der immer vollkommner gewordenen Abtreibungsmethode iſt auch die Erzeugung des Heerdes gefallen; ſo wie überhaupt die größte Oekonomie für den Hüttenhaushalt bei dieſer metallurgiſchen Operation darin beſteht, die möglichſt größte Quantität Glötte, bei der geringſten Quantität Heerd und Vorſchläge, zu erzeugen.

§. 435. In den Jahren 1811 und 1812 wurden zu Friedrichshütte die erſten Verſuche, auf Mergelheerden zu treiben, durch den königl. Oberhüttenmeiſter, Herrn Illing, gemacht. Anfänglich mißriethen dieſelben alle ohne Ausnahme, was vorzüglich daher entſtanden ſeyn ſoll, daß theils nicht die gehörige Sorgfalt beim Aushalten des Kalkſteins beobachtet, theils aber auch immer die Maſſe zu feucht gemacht wurde.

Endlich kam man aber doch in dem Jahre 1813 ſo weit, ein Quantum Werke von 1343 Ctn., als Verſuch und Gegenverſuch, einmal auf einem gewöhnlichen Aſchenheerde, und ein gleiches Quantum von Werken auf einem Mergelheerde vertreiben zu können, welcher Verſuch ganz nach Wunſch ausfiel, und ſichere Ueberzeugung über die Vorzüglichkeit dieſer letztern Verfahrungsart gewährte, ſo daß ſeit jener Zeit das Abtreiben auf Mergelheerden ſtets mit Vortheil fortgeſetzt worden iſt.

§. 436. Die Hauptreſultate, welche ſich aus dieſer wichtigen und lehrreichen metallurgiſchen Verſuchsarbeit für die Praxis ergaben, ſind in dem ſchätzbaren Aufſatze über dieſen Gegenſtand enthalten, welcher ſich in Karſtens Archiv für Berg- und Hüttenweſen, I. Bd. 1. Hft. S. 135 ff. befindet, ſo wie eben daſelbſt alle die in die Augen ſpringenden Vortheile entwickelt werden, welche die Treibarbeit auf Mergelheerden, gegen die ſonſt üblichere Methode des Abtreibens auf Aſchenheerden, in Menge darbietet.

Digitized by Google

## Achtes Kapitel.

### III. Das Frischen. a) Das Armfrischen.

§. 437. Alle beim Abtreiben fallenden Halbprodukte werden verfrischt, das heißt: zu Blei reduzirt. Einige derselben geben ein Werkblei, welches wegen seines höchst unbedeutenden Silbergehaltes nicht mehr treibewürdig ist, und daher als Kaufblei aufbewahrt wird. Die Darstellung desselben nennt man daher Armfrischen.

Durch das Reichfrischen hingegen wird die Reduktion derjenigen Halbprodukte verstanden, welche ein silberreicheres Blei liefern, das neuerdings der Treibearbeit unterworfen wird.

Das Armfrischen theilt sich in das Glöttfrischen und arme Heerdfrischen ab, wovon jedes besonders für sich unternommen wird, beide aber als Produkt Kaufblei liefern.

§. 438. α. Vom Glöttfrischen. — Das Glöttfrischen wird über einem gewöhnlichen Krummofen, welcher 5 Fuß hoch, anderthalb Fuß breit, und 3 Fuß lang oder tief ist, bei Anwendung roher Steinkohlen, verrichtet. Die Form liegt 16″ hoch. Eine anderweitige Beschickung findet hierbei nicht statt, als daß man bloß immer zwischen jedem Setzen einen Trog eigner Schlacken vom Erzschmelzen (als Fluß-Beförderungsmittel) mit aufgiebt.

§. 439. Man hat die Erfahrung gemacht, daß das Ausbringen um desto besser ausfällt, wenn man die feine in Staub zerriebene Glötte so gut als möglich (zur Kaufglötte) aushält, und nur die größern, fester zusammengebackenen Stücke zum Verfrischen anwendet. Und in der That läßt sich auch der nachtheilige Erfolg des scharfen Windstroms auf die zu reduzirende Substanz, im fein mechanisch zertheilten Zustande, ohne Schwierigkeit begreifen.

Digitized by Google

§. 440. Das Verfahren bei der Arbeit ist kürzlich folgendes:

Wenn der Ofen auf die gewöhnliche Art, wie schon früher beim Schmelzen beschrieben, mit offener Brust zugemacht worden ist, wird der Heerd abgewärmt, wozu zwei Scheffel oder $5\frac{3}{5}$ Kubikfuß Steinkohlen erforderlich sind. Alsdann setzt man einige Schwingen Steinkohlen und einige Tröge Schlacken, hängt das Gebläse, was aus den gewöhnlichen schon beschriebenen hölzernen Bälgen besteht, an, und giebt dann die Gichten von Steinkohlen und Glötte, mit abwechselnden Schlackensätzen, auf; wobei man bei einem guten Gange des Ofens auf 6 Tröge Glötte, à 65 ℔, zu einer Schwinge Steinkohlen à 35 ℔ steigen kann.

§. 441. Es wird mit heller Form und mit flammender Gicht geschmolzen. Die Steinkohlensätze stürzt man an der Vorwand, die Glöttsätze aber möglichst hinten an die Form nieder, auch werden immer, wie beim Erzschmelzen, 2 — 3 Sätze auf einmal hinter einander aufgegeben.

Die Art des Frischens der Glötte mit Steinkohlen unterscheidet sich dadurch von dem Frischen mit Holzkohlen, daß man mit einem stärkern Gebläse arbeitet, (wobei der Gang überaus rasch und hitzig ist), daß die Nase nicht zu lang geführt werden darf, und daß mehrere und flüssigere Schlacke dabei fällt, welches letztere wohl von den erdigen Theilen, welche die Steinkohlen bei sich führen, vorzüglich aber von dem Schlackenzusatz herrühren mag.

§. 442. Bei dieser Schmelz-Arbeit hat man besonders die Form immer im Stande zu halten, und mit Lehm auszubessern, wenn sie schadhaft wird, was bei dem hitzigen Gange der Arbeit leicht erfolgt. Die Schlacke wird zuweilen, besonders wenn sie sehr erkaltet ist, vom

Digitized by Google

Vorheerde abgezogen, und man kann auch wohl von Zeit zu Zeit etwas in den Ofen davon zurückgeben. Sie wird in einer eigenen Schmelz-Arbeit wieder zu Gute gemacht, wovon wir weiter unten noch sprechen wollen.

§. 443. Auf ein Zumachen setzt man 400 bis 500 Ctn. Glötte durch. 100 Centner Glötte erfordern zum Verfrischen einen Zeitraum von 8 Stunden, und einen Steinkohlen-Aufwand von 15 bis 16 Scheffel, oder 42 — 44⅘ Kubikfuß. Es kommen daher auf einen Scheffel Steinkohlen, = 1 Ctn. 44 ℔, an Glötte 6 Ctn., oder ein Centner produzirtes Blei erfordert durchschnittlich 0,477 Kubikfuß Steinkohlen.

§. 444. Herr Geh. Ober-Bergrath Karsten versichert (Archiv für Bergbau und Hüttenwesen Band VI. S. 196), daß, nach mehrjährigen Durchschnitten, 100 Ctn. Glötte beim Verfrischen auf der Friedrichshütte:

88,97 pCt. Frischblei und
15,88 = Frischschlacke

geliefert haben, welche letztere wieder, beim Verschmelzen im Hohenofen, zu 20,11 pCt. Blei ausgebracht ist.

Das sämmtliche Ausbringen aus 100 Ctn. Glötte bestand also in:

88,98 pCt. Blei unmittelbar vom Verfrischen,
und in
3,1934 = = aus der Bleifrischschlacke.

Summa 92,1734 pCt.

Wenn man nun, nach den stöchyometrischen Gesetzen, in der Glötte einen wirklichen Bleigehalt von 92,86 pCt., voraussetzt, so ergiebt sich daraus, daß der Bleiverlust bei der doppelten Frischarbeit, der Glötte und der Glöttfrischschlacke, nicht mehr als 0,6866 pCt. betrage; ein wahrhaft glänzender Erfolg, welcher die große Reinheit der Glötte beweiset, und den man der Anwendung der

Digitized by Google

Steinkohlen, so wie dem raschen Gange der Arbeit zuschreibt.

§. 445. Das fallende Blei hält durchschnittlich $\frac{1}{8}$ Lth. Silber im Centner, und wird daher verkauft. Die Schlacke hingegen mit 20 bis 25 pCt. Bleigehalt wird, am Ende des Jahres, in einer besondern Arbeit zu Gute gemacht, wovon wir bald weiter handeln wollen.

Vor einem Ofen arbeitet ein Frischmeister und zwei Frischknechte, die für 100 Ctn. ausgebrachtes Blei $1\frac{1}{3}$ Thlr. erhalten, wovon der Frischmeister $\frac{2}{3}$ und die beiden Frischknechte, zu gleichen Theilen, $\frac{2}{3}$ bekommen.

§. 446. Die beim Glöttfrischen fallenden Schlacken, so wie die Schur von dieser Arbeit, werden, wie eben erinnert, über ein besonderes Zumachen verarbeitet.

Die Beschickung zu einem solchen Glött-Frisch-Schlacken-Schmelzen ist, wie folgt:

90 Ctn. Glöttfrischschlacken,
10 = dito Schur,
2 = Eisen,
4 = Kalkstein,
5 = armer Stein von ders. Arbeit,
12 = Eisenfrischschlacken.

Das Verschmelzen geschieht über einem Hohofen, mit Koaks.

§. 447. Eine Quantität von 100 Ctn. Bleifrisch-Schlacke erfordert durchschnittlich 28 Stunden an Zeit, und 75 — 80 Kubikfuß Koaks, zum Durchsetzen.

An Kaufblei gewinnt man daraus 20 — 21 Ctn., und Schlacken, welche den Namen der zweiten Glöttfrischschlacken führen. Diese wurden in früheren Zeiten besonders aufbewahrt, und bei dem Abgangsschmelzen wieder mit zugeschlagen. Auch der davon fallende arme Stein und die Schur wurden ebenfalls bei Seite gestürzt, um dereinst einmal, beim Mangel anderer Ar-

Digitized by Google

heit, oder sonstigen günstigen Umständen, wieder mit verschmolzen werden zu können.

Jetzt aber, da sich auch diese Schmelzarbeit bedeutend vervollkommnet hat, werden auch diese Schlacken an Gehalt so arm ausgebracht, daß sie als unhaltig abgesetzt werden können.

§. 448. β. Vom armen Heerd-Frischen. — Das arme Heerdfrischen, wobei der Heerd durchschnittlich zu 65 pCt. Blei ausgebracht wird, geschieht auf dieselbe Art, wie weiter unten beim reichen Heerdfrischen vorkommt. Das davon fallende Blei wird als Kaufblei abgesetzt, da es nicht treibwürdig ist.

Die davon fallenden Schlacken halten durchschnittlich 4 pCt. Blei. Sie werden bis zu Ende des Jahres aufbewahrt, und dann in Verbindung mit der bleiischen Asche verschmolzen. Diese bleiische Asche, zu 65 pCt. Bleigehalt, kann nicht zu der gleich weiter zu beschreibenden Reichfrisch-Arbeit mitgenommen werden, ob sie gleich, wegen ihrer Haltigkeit an Silber, mit dazu gehörte. Denn sie würde solche, durch ihre große Strengflüssigkeit, verderben.

Das davon fallende Werkblei ist zweilöthig, und wird daher zur Treib-Arbeit genommen.

§. 449. Eine solche Heerdfrischschlacken-Beschickung wird folgendergestalt zusammengesetzt:

80 Ctn. Heerdfrischschlacken,
10 = Schur,
10 = bleiische Asche,
2 = Eisen,
$3\frac{1}{2}$ = Kalkstein,
2 = armer Stein von derf. Arbeit.

Der neuerdings davon fallende arme Stein und Schur wird bei Seite gestürzt, um wo möglich vielleicht

Digitized by Google

noch einmal zu Gute gemacht werden zu können, wie beim Glöttfrischschlacken-Schmelzen.

Die Schlacken aber werden mit einem Bleigehalt von 2—3 pCt., unter dem Namen der zweiten Heerdfrischschlacken, auf einer besondern Halde, zur ebenfalls einmal gelegentlich damit vorzunehmenden Verarbeitung, aufbewahrt.

---

## Neuntes Kapitel.

### III. Das Frischen. — (Fortsetzung.)

§. 450. b. Das Reichfrischen. — Beim Reichfrischen werden sämmtliche Produkte, die von der Treibearbeit fallen, und beim Armfrischen nicht schon verarbeitet sind, durchgesetzt, nämlich: Heerd, Vorschläge und Abstrich. Jedoch macht man nicht etwa aus diesen Halbprodukten eine einzige Beschickung, wie bei den übrigen Schmelzprozessen, bei denen man verschiedenartige Substanzen gattirt, sondern sie werden der Reihe nach, hinter einander, aber über ein Zumachen, durchgestochen, welches deshalb nöthig ist, weil wegen des von einander abweichenden Silbergehaltes des Werkbleies, solches von jedem derselben abgesondert gesammelt werden muß.

§. 451. Der arme Heerd wird gewöhnlich nicht über ein besonders Zumachen, sondern zugleich mit den übrigen Halbprodukten, beim Reichfrischen, zu Gute gemacht, und zwar steht er an der Spitze dieser Arbeit, indem man damit den Anfang zu machen pflegt. Es findet also dadurch gewissermaßen ein Uebergang von dem Armfrischen ins Reichfrischen statt.

Wenn der arme Heerd durchgesetzt ist, so fängt man gleich auf demselben Zumachen an, weiter den vom Arm-

Digitized by Google

treiben gefallenen Spurheerd und den sämmtlichen Heerd vom Reichtreiben zu verarbeiten, wobei man Eisenfrisch-Schlacken, auch wohl etwas eigene Schlacken, und mitunter auch $\frac{1}{2}$ pCt. Eisen, wodurch man einen bessern Niederschlag des Bleies bezweckt, zuschlägt. Dann kommen die Vorschläge und der Abstrich, mit derselben Beschickung daran.

§. 452. Eine solche im Jahre 1820 über ein Zumachen wirklich verschmolzene Beschickung war:

| | | |
|---|---|---|
| Armer Heerd | 101 | Centner, |
| Reicher Herd | 135 | = |
| Vorschläge | $29\frac{3}{4}$ | = |
| Abstrich | $21\frac{1}{4}$ | = |

Zu den ersten dreien kommt als Zuschlag 34 Ctn. Eisenfrischschlacke, zum Abstrich aber 1 Ctn. Klopfeisen.

Damit sich das Werkblei von den verschiedenen Halb-Produkten nicht unter einander mischen kann, so wird, wenn eine Art dieser Beschickung ganz aufgegeben ist, allemal ein Trog Erzschlacken aufgesetzt, und sobald dieser in den Heerd kommt, wird gleich abgestochen, um das neu in den Heerd tretende Blei nicht mit dem alten zu vermengen.

Zu dieser ganzen Beschickung von 287 Ctn. gingen an rohen Steinkohlen $32\frac{1}{2}$ Tonnen auf, und ausgebracht wurden $62\frac{5}{10}$ pCt. Blei.

§. 453. Das Reichfrischen geschieht über demselben Ofen, worüber die Glötte verfrischt ist, und gleichfalls mit rohen Steinkohlen, auch ist das Verfahren dabei dasselbe. Von 100 Ctn. armer Heerde fallen im Durchschnitt 65 Ctn. Blei, und es werden dazu 32 Scheffel = $89\frac{3}{5}$ Kubikfuß Steinkohlen verbraucht. Es kommen daher auf einen Ctn. ausgebrachtes Blei 1,38 Kubikfuß Steinkohlen.

Sämmliche vom Reich-Frischen gefallenen Werke,

Digitized by Google

mit alleiniger Ausnahme der Werke vom armen Heerde, halten noch so viel Silber ($1\frac{1}{2}$ — 2 Loth im Centner), daß sie mit Vortheil vertrieben werden können, und man nennt dieselben Zwischenwerke.

Die Schlacken davon werden bei der Reduktion der Heerdfrischschlacken mit verschmolzen.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß die vom Reichtreiben fallenden Halbprodukte, nämlich sämmtliche Glötte, Heerd, Vorschläge und Abstrich, ganz auf dieselbe Art, wie die beim Konzentrations- (Arm-) Frischen erzeugten, zu Gute gemacht werden. Alles davon fallende Blei ist treibwürdig.

§. 454. Nach dem Etat sollen von allen diesen Halbprodukten durchschnittlich an Werken erfolgen 65 Ctn. und an Steinkohlen aufgehen 32 Scheffel, auf 100 Ctn. Halbprodukte nämlich gerechnet.

Schon oben, §. 452, habe ich ein Beispiel einer Beschickung zum Reich-Frischen angeführt. Ein zweites dergleichen Beschickungs-Exempel wird die Sache noch mehr erläutern.

Vor einigen Jahren wurde, nach Beendigung eines Reichtreibens, an gefallenen Halbprodukten verfrischt:

182 Ctn. armer Herd,
$93\frac{1}{4}$ = reicher Heerd,
$58\frac{3}{4}$ = Vorschläge,
$39\frac{3}{4}$ = Abstrich,

Dazu wurde vorgeschlagen:

36 Ctn. Eisenfrischschlacke,
$1\frac{1}{2}$ = Eisen.

Die eigenen Schlacken wurden, so wie es der Gang der Arbeit erforderte, zugesetzt.

§. 455. An Produkten fielen hiervon:

$107\frac{1}{4}$ Ctn. Heerd- und Vorschläge-Werke,
$30\frac{3}{4}$ = Abstrichswerke,

Digitized by Google

107 Ctn. 101 ℔ Kaufblei,
400 = Schlacke,
10 = Schur.

Der Steinkohlenverbrauch dabei betrug 140 Scheffel, und der ganze Satz wurde in 10 Arbeitsschichten zu 12 Stunden, mit Einschluß des Zumachens und Ausschurens, verschmolzen.

§. 456. Bei diesem Frischen arbeiten, eben so wie beim Glöttfrischen, drei Mann, die aber hier nach 12stündigen Schichten bezahlt werden.

Der Frischmeister erhält für die Schicht 10 Gr.
und jeder der beiden Knechte . . . . 6 =

§. 457. c. Vom Schmelzen der Schlacken und Abgänge, die beim Reichfrischen fallen. — Von dem Verschmelzen der Glöttfrischschlacken ist schon weiter oben die Rede gewesen, so wie von der Zugutemachung der Heerdfrischschlacken vom armen Heerdfrischen.

Auch die beim Reichfrischen fallenden Schlacken, Schur und Ofenbrüche werden auf dieselbe Art über den Hohofen, worin das Schliechschmelzen geschehen ist, mit Koaks durchgestochen. Man schmelzt, wie bei den übrigen Arbeiten, mit einer Nase.

§. 458. Von dem Schlackenschmelzen der Armfrisch-Arbeit fällt, wie weiter oben bemerkt, Kaufblei; die Schlacken und Abgänge vom Reichfrischen aber geben Werke aus, die treibewürdig sind, und aus denen daher das Silber noch abgeschieden wird.

Die Beschickung bei diesem Schmelzen richtet sich größtentheils nach dem von jeder Sorte von Schlacken und Abgängen vorräthigen Quanto; als Zuschläge braucht man ebenfalls Eisenfrisch-Schlacken, Eisen und Kalk.

Das Verhältniß, in welchem man die Beschickung zusammensetzt, ist folgendes:

Digitized by Google

100 Ctn. Reichfrischschlacken, (vorhandene Schur und Ofenbrüche werden gleichmäßig auf das Quantum der zu verarbeitenden Schlacken mit vertheilt.

12 = Eisenfrisch-Schlacke,

3 = Waschеisen,

5 = Kalkstein.

§. 459. Auf 100 Ctn. von dieser Beschickung werden 29 — 30 Scheffel Koaks verbraucht.

In 3 — 4 achtstündigen Schichten ist die genannte Menge durchgesetzt. Von den Armfrisch-Schlacken geben 100 Ctn. durchschnittlich, wie schon weiter oben bemerkt, 20 — 22 Ctn. Blei.

Von 100 Ctn. Heerdschlacken, nebst Schur und Ofenbruch, erhält man an 4 bis 5 Ctn. Werke.

Die von den in Rede stehenden Schmelz-Arbeiten neuerdings fallenden Schlacken, Schur und Ofenbruch, welche anderthalb bis höchstens zwei Pfund Blei im im Centner enthalten, manchmal aber noch ärmer ausfallen, werden theils bei derselben Arbeit und beim Abgänge-Schmelzen wieder mit zu Gute gemacht, theils aber auch, im Falle sie noch nicht $1\frac{1}{2}$ ℔ halten, als unhaltig, über die Halde gestürzt.

§. 460. Die Bezahlung der Arbeiter ist der beim Abgänge-Schmelzen gleich, nämlich:

Der Schmelzer erhält für die 8stündige Schicht 10 Gr.

Der Vorläufer = = = = = 6 =

Der Gehilfe = = = = = 6 =

---

## Zehntes Kapitel.

### IV. Das Silberfeinbrennen.

§. 461. Diese Arbeit weicht von den gewöhnlichen Methoden des Feinbrennens, unter der Muffel, oder vor

Digitized by Google

dem Gebläse, ganz und gar ab. Sie wird nämlich hier in einem besonders dazu konstruirten Flammenofen, mit Steinkohlenfeuerung, verrichtet.

Die Bauart dieses Ofens ist nachfolgende: In seinem Aeußern ist er von parallelepipedischer Form, an der einen schmalen Seite links befindet sich der Windofen oder Rost, nebst Aschenfall, auf der gegenüberstehenden Seite, rechts, eine Zug-Esse, und in der Mitte ein leerer Raum, oder vielmehr eine ovale eiserne Einfassung, unter welcher eiserne Schienen angebracht sind, um den Test aufzunehmen. In die erstere wird der Test eingesetzt, der genau hineinpaßt, und auf letztern ruht er dergestalt, daß er, durch untergelegte Ziegeln, bis zur richtigen Höhe gestellt werden kann.

§. 462. Der Windofen ist 18″ lang, 12″ breit, oben gewölbt, und 18″ in seiner größten Höhe, von der Oberfläche der Roststäbe an gerechnet, hoch. Das zum Test führende, 18″ lange, in der Mitte 6 Zoll hohe Flammenloch liegt 12 Zoll über den Roststäben.

Das Testgewölbe selbst ist 15 Zoll breit, und von der Oeffnung des Flammenloches an, 2 Fuß lang. Der Testrand liegt 6″ unter dem höchsten Punkte des Gewölbes, mit der Sohle des Flammenlochs in einer Ebene. Die Eisenstäbe, auf denen der Testring ruht, liegen um 10″ tiefer, als die Traillen des Windofens. Die Oeffnung des Fuchses beträgt 6″, und seine Länge bis zur Esse $3\frac{1}{2}'$. Der bewegliche Testring bildet eine vollkommene Ellipse, von 15 — 24″ größtem Durchmesser. Seine Höhe ist gleich 3″. Vorn im Testgewölbe befindet sich eine verschließbare Oeffnung zum Einsetzen des Blicksilbers.

§. 463. Sämmtliches Blicksilber, welches von dem Treiben fällt, wird in diesem Ofen auf folgende Art fein gebrannt.

Zuerst wird der Test, aus $\frac{7}{8}$ Beinasche (Knochenasche) und $\frac{1}{8}$ Heerdasche, auf die gewöhnliche Art geschlagen, dann derselbe getrocknet, und in den Ofen gehörig eingesetzt. Hierauf setzt man das Blicksilber durch die erwähnte Oeffnung im Gewölbe des Ofens, auf den Test, und fängt die Feuerung an, womit man dann ununterrochen fortfährt, bis das Silber die gehörige Feine hat.

§. 464. Dieß erkennt man an folgenden Kennzeichen:

Man nimmt einen eisernen Haken, taucht damit in das flüssige Silber ein, und erhält auf diese Art eine Probe, welche man an die Luft bringt, um zu sehen, ob das am Haken befindliche Silber beim Erkalten verspratzt. Ist dieß der Fall, so hält man das Silber für fein, läßt das Feuer abgehen und das Silber noch so lange im Ofen stehen, bis es ebenfalls spratzt, und gießt dann Wasser darauf, um selbiges abzukühlen. Jetzt wird der Test aus dem Ofen, und das Silber von demselben abgenommen, welches man von der daran hängenden Test-Asche reinigt, und dann aus dem erhaltenen Brandstück von oben und unten eine Probe aushaut. Nach gemachter Probe wird das Brandstück, mit Angabe des Gewichts und Gehaltes, nach Breslau an das Bergwerks-Produkten-Komptoir abgeschickt, von wo es theils am Orte verkauft, theils aber auch nach Berlin in die Münze geliefert wird.

§. 465. Man kann in dem beschriebenen Ofen 300 Mark Blicksilber, und noch darüber, auf einmal feinbrennen; gewöhnlich aber werden nur die von einem Reichtreiben fallenden 180 — 190 Mark Silber, welche einen Blick ausmachen, gebrannt. Es werden hierzu 4 — 6 Stunden Zeit erfordert, und 2 — 3 Scheffel, oder $5\frac{3}{4}$ — $8\frac{1}{2}$ Kubikfuß Steinkohlen verbraucht. An Brand-

Digitized by Google

silber erfolgen hiervon 173 Mark 7 Loth à Mark 15 Lth. 16 Gr. fein.

Es geben demnach 100 Mark Blicksilber $93\frac{8}{4}$ Mark Brandsilber.

§. 466. Das Feinbrennen verrichtet ein besonderer Arbeiter, der für die Mark abgeliefertes Brandsilber $4\frac{4}{5}$ Pf. erhält, wovon er aber noch einen Gehilfen halten muß, dem er für jeden Brand 8 Gr. bezahlt.

---

## Elftes Kapitel.

### Nachlese.

§. 467. Dieß sind die vorzüglichsten Arbeiten, welche im Verlaufe eines Jahres auf der Friedrichshütte vorgenommen werden. In der angefügten Tabelle, nebst deren Fortsetzungen und Erläuterungen, findet sich eine vollständige Uebersicht über die in einem ganzen Jahre vorgenommene Total-Arbeit von 20000 Ctn. Erzen und 10000 Ctn. Schliechen, nebst den davon gefallenen Abgängen, welche für Freunde des Bleihütten-Wesens nicht uninteressant seyn dürfte.

Digitized by Google

# General-Tabelle

über Total-Aufarbeitung von 20,000 Centner Erzen und 10,000 Centner Schliechen, nebst den davon gefallenen Abgängen, im Jahre 1815, von der Friedrichshütte bei Tarnowitz.

| I. Schmelzen. Es sind verschmolzen. Ctn. | | Nach der Probe sollen erfolgen. Blei. Ctn. | Lth. | Silber. Mk. | Lth. | Erfolgt sind. Werke. Ctn. | Lth. | Stein. Ctn. | Lth. | Silber in den Werken. Mk. | Lth. | Materialien und Zeitaufwand. Steinkohlen | Koaks. | Granulir- und Waleheisen. | Eisenfrisch-Schlacken. | Kalkstein. | 12stündige Arbeits-Schichten | Zumachen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | Scheffel. | Centner. | | | | | |
| 20,000 | 20,000 | Stuf-, Scheide-, Waesch- u. Grauperze, worunter 3,300 Ctn. Stollenerze . . . . | 12,359 | 99 | 1087 | 15 | 12,533 | 23 | 4,000 | — | 1123 | — | 38 | 4,344 | 2566 | 2671 | — | — | 253 | 38 |
| | 7140 | Grabenschlieg von Trockenb., Bobrow. u. Stadt-Revier . . . . | 3,126 | 33 | 450 | 7½ | 3038 | — | 923 | — | 398 | 15⅛ | 54 | 4,760 | 6,38 | 1362 | 132 | — | 416 | 78 |
| | 600 | Desgl. vom Stollen-Revier . . . | | | | | | | | | | | | | | | | | 8stündige | |
| | 285 | Siechentrogschlieg von verschiedenen Revieren . . . . . | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 296½ | Strollen-Grabenschlieg . . . . . | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,000 | 1,678½ | Heerdschlieg . . . | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 100 | Hüttenrauch . . . . | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12,255 | Unreine Schlacken | 1082 | 112 | 93 | 4½ | 1439 | — | — | — | 121 | 14¾ | 32 | 3420 | 725½ | 2031 | — | 738½ | 533 | 48 |
| 21,136 | 6,980 | Stein aller Art . . | | | | | | | | | | | | | | | | | 8stündige | |
| | 1,801 | Schür u. Ofenbruch | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 520 | 520 | Georgend. Schlacken | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 253 | 38 |
| 51,656 | 51,656 | Summa . . . . | 16,568 | 112 | 1631 | 11 | 17010 | 23 | 4923 | — | 1643 | 13⅞ | 124 | 12,524 | 3,926½ | 6064 | 132 | 738½ | 12stündige 949 | 126 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8stündige. | |

| Balance des Ausbringens. | Ctn. | U. | Blei. Ctn. | U. |
|---|---|---|---|---|
| **A. An Blei** | | | | |
| sollen nach der Probe erfolgen . . . . . | — | — | 16,568 | 112 |
| Nota. 2057 Ctn. Erze sind mehr verschmolzen als angenommen, die theils bei der Aufarbeit in diesem Jahre plus gefunden, theils dadurch entstanden, daß eine Quantität armer alter Stein versuchsweise mit verschmolzen. Hiervon müssen noch in Abzug kommen: | | | | |
| 520 Ctn. Georgenberger Schlacken, mit 14 pCt. Blei . . . . . | 20 | 104 | — | — |
| 30 " Hüttenrauch, so aus den alten Beständen genommen, à 30 pCt. | 15 | — | — | — |
| | | | 35 | 104 |
| Mithin sind von der reinen Aufarbeit 1815 erfolgt . . . . . | — | — | 16,533 | 8 |
| Es sind erfolgt nach gleichem Abzug der 35 Ctn. 104 U. von nicht zur Aufarbeit gehörenden Abgängen . . . . . | — | — | 16,974 | 51 |
| Mithin sind gegen die Probe mehr ausgebracht . . . . . | — | — | 441 | 43 |

| B. An Silber | Mk. | Lth. | Silber. Mk. | Lth. |
|---|---|---|---|---|
| sollen nach der Probe erfolgen . . . . | — | — | 1631 | 11 |
| An Brandsilber sind nach der Aufarbeit erfolgt . . . . 1397 Mk. 3½ Lth. Kölnisch Diese zu 15löth. Blicksilber reducirt beträgt 1484 " 8 " oder Bresl | 1710 | — | | |
| Davon gehören nicht zur Arbeit — Ctn. 21 U. Werke v. Breslau angekauft à 27 Lth. — Mk. 4½ Lth. | | | | |
| 5 Ctn. 66 U. Werke v. Piasecina angekauft à 3 Lth. 1 " ½ " | | | | |
| 36 Ctn. 31 U. Werke v. Bresl. angekauft à 1 Mk. 13 Lth. — 65 " 8½ " | | | | |
| Summa 66 M. 13½ Lth. | | | | |
| Es gehen ab, die nach dem letzten Tableau übernommenen Silber mit . . | 18 | 3¾ | | |
| und bleiben also | 1691 | 12¼ | | |
| Wogegen nachgewiesen als Bestand; Von 104½ Ctn. Heerdwerke und 37½ Ctn. Abstrich à 2 Loth . . . . . | 17 | 11½ | | |
| Ferner in 904½ Ctn. Heerdwerke, die als Kaufblei abgesetzt sind mit ¾ Lth Gehalt | 42 | 6¼ | 1731 | 7¾ |
| thin sind gegen die Probe mehr ausgebracht | | | 119 | 12¾ |

Digitized by Google

| Balance des Ausbringens. | Silber. Prozente in den Jahren 1814 | | 1815 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Resultate.** | | | | | |
| 100 Ctn. Erze aller Art haben gegeben an Werken | 62 | $\frac{3}{4}$ | 66 | $\frac{66}{100}$ | $9\frac{9}{100}$ weniger |
| weil 3,300 Ctn. Stollenerze verschmolzen, eben so 4,900 Ctn. vom Stadt-Revier, welche einen geringern Gehalt als die übrigen haben, davon im Jahre 1814 mehr verschmolzen wurde, sonst steht die Erzarbeit äußerst gut, da die Etatssätze sogar überstiegen sind. | | | | | |
| 100 Ctn. Grabenschliech | 36 | $\frac{1}{2}$ | 38 | $\frac{1}{5}$ | $1\frac{7}{100}$ mehr |
| 100 " Heerd- und Sichertrogschliech | 30 | — | 31 | — | 1 |
| 100 " Abgänge aller Art | 3 | $\frac{34}{100}$ | 3 | $\frac{57}{100}$ | $\frac{23}{100}$ |

Nota. Von den verschmolzenen 3,300 Ctn. Stollenerzen sind:

= 1,835 Ctn. 56 ℔. Kaufblei produzirt, die nicht in die Treibarbeit kommen.

= 17,010 " 23 " Blei, so zum Vertreiben gekommen.

15,174 Ctn. 99 ℔.

Plus 1 " — "

**Summa 15,175 Ctn. 99 ℔., welche wirklich vertrieben sind.**

Digitized by Google

| 11. Silber-Abtreiben. | Es sind vertrieben. | | | | | | | | | | Blicksilber ist erfolgt. | | Bleiprodukte sind erfolgt. | | | | | Materialien-Aufwand. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Erzschlich- und Abgangs-Werke. | | Heerd-Vorschl. u. Abstrichw. | | Aschen- u. Blei-Aschen-Werke. | | Diverse Werke. | | Summa Werke. | | | | Glätte Kauf- | Glätte Frisch- | Heerd- und Verschlägé. | Abstr. und Bleiasche | Summa Bleiprodukte. | Asche. | Kalk. | Kalkstein. | gepochter Thon | Steinkohlen | Schichten. |
| | Ctn. | Pf | Ctn. | Pf. | Ctn | Pf | Ctl | Pfd | Ctn. | Pf | Mk. | Lth | Ctn. | Ctn. | Ctl | Ctn. | Ctn. | Schfft | | Scheffel. | | Schfft | |
| Angekauft von Breslau . . . | — | — | — | — | — | — | — | 21 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Vom Piaseczná-Hohofen . . . | — | — | — | — | — | — | 5 | 66 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Von Breslau. | — | — | — | — | — | — | 36 | 21 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Pro 1815 . . . | 15,175 | 99 | 998 | — | 346 | 99 | 41 | 108 | 16,562 | 42 | 1486 | 12 | 12,060 | 2848¾ | 2680 | 612¼ | 18,171 | — | — | 560 | 116¼ | 2825 | 112 |
| 100 Ctn. verriebene Werke haben gegeben | — | | | | | | — | — | — | | — | — | 90 Ctn. | | 19 64/100 Ctn. | | 190 69/100 | — | — | — | — | 1705 | — |

## Balance.

| | Mk. | Lth. | Mk. | Lth. |
|---|---|---|---|---|
| Das Silberausbringen gegen den Etat. | | | | |
| Es sind effective in die Arbeit gebracht: | | | | |
| = 15,175¾ Ctn., welche pro Ctn. 1¼ Loth Silber geben sollen. . . . . | — | — | 1422 | 11⅕ |
| 1) Von obigen Werken sind erfolgt . . . . . | 1397 | 3¼ | | |
| 2) Ferner nachgewiesen: | | | | |
| in 141¼ Ctn. Heerd- und Abstrichs-Werken, à 2 Loth . . . . . | 17 | 11¼ | | |
| in 904½ " Heerdwerken, so als Kaufblei abgesetzt, à ¼ Loth . . . . . | 42 | 6⅖ | | |
| Summa | 1457 | 5⅙ | | |
| Davon gehen ab: | | | | |
| Die aus vorigen Jahren in den Werken übernommenen Silbergehalte mit . . . . 18 Mk. 9¼ Lth. | | | | |
| Ferner die aus den angekauften Werken als: 41 Ctn. 108 Pfd. gewonnenen Silber, als: 66 Mk. 13¾ Lth. | 85 | 7 | 1371 | 14⅓ |
| Also gegen den Etat weniger ausgebracht | | | 50 | 13¼ |

weil die Werke von den Stuferzen, so wie auch von den Heerdfrisch-Schlacken, früher gar nicht verrieben wurden, auch nur 1 Loth, anstatt des angenommenen Satzes von 1½ Loth halten, dann aber mit diesem Gehalt treibwürdig gewesen. Eben so auch daß mehr Abgängewerke ausgebracht und verrieben sind, die auch nur 1¼ Loth halten.

Die richtige Balance ist nachstehende:

Nach dem Etat von 20,000 Erzen und 10,000 Schliechen sollen ausgebracht werden 1301 Mk. 11¼ Lth. Cölnisch.

Es sind von diesem Quanto ausgebracht . . . . . 1371 " 14½ " "

Mithin mehr ausgebracht 70 " 2¾ Lth. Cölnisch.

Digitized by Google

| III. Frischen. Es sind verfrischt. | Nach dem Etat sollen erfolgen an Blei. Ctn. | Pf. | Erfolgt sind wirklich. Ctn. | Pfd | Also gegen den Etat. Plus Ct | Pf | Minus Ct | Pf | Materialien-Aufwand. Steinkohlen. Scheffel. | Koaks. Scheffel. | Eisenfrischsch. Centnr. | Kalkst. Centnr. | Alter bleiisch. Zuschl. Ctn. | | Zeitaufwand 12stünd. Arbeits-Schichten. | Zumache Schichten. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A. Armfrischen. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2757½ Ctn. Frischglötte (außerd. 123 Ctn. verkauft) | 2481 | 66 | 2460 | 40 | — | — | 20 | 26 | 420 | — | — | — | — | — | 18 | 7 |
| B. Reichfrischen. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,684½ Ctn. Heerd- u. Vorschläge u. — = 82 ℔. Asche 643 = — = Abstrich } hierzu 183¾ Ctn. Werke von der Asche | 2218 | 76 | 2,166 | 120 | — | — | 51 | 88 | 986 | — | 269 | — | — | 14 | 47½ | 8 |
| C. Bleifrischschlackenschmelzen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,286 Ctn. Heerdfrischschlacken (wobei an Asche 288 Ctn. verschmolzen) à Ctn. 4 pCt. . . . . | 131 | 66 | 135 | 66 | 4 | — | — | — | 6 | 950 | 322 | 52 | 356 | 64 | 97½ | 9 |
| 475 Ctn. Glötte (deren Werke oben berechnet) à 10 pCt. . . . . | 47 | 66 | 96 | 107 | 49 | 41 | — | — | 2 | 156 | 67 | 24 | — | 7 | 21 | 3 |
| | 179 | — | 232 | 41 | 53 | 41 | — | — | 8 | 1106 | 389 | 76 | 356 | 71 | 118½ | 12 |

1. Resultate beim Armfrischen.

Pro Schicht à 12 Stunden sind durchgesetzt an Glötte . . . . . 153 Ctn.

100 Ctn. Glötte haben erfordert, Steinkohlen $15\frac{21}{100}$ Scheffel.

100 = = = gegeben dito $89\frac{26}{100}$ Ctn. Blei.

2. Resultate beim Reichfrischen.

Pro Schicht à 12 Stunden sind durchgesetzt an Heerd, Abstrich, und Bleiasche . . . . 70 Ctn.

100 Ctn. Heerd, Vorschläge ꝛc. haben erfordert Steinkohlen excl. Asche . . . . . 30 Schffl.

100 Ctn. dito dito gegeben an Blei $65\frac{1}{10}$ Ctn.

3. Resultate beim Frischschlackenschmelzen.

Pro Schicht sind durchgesetzt incl. der 288 Ctn. Bleiasche, à 8 Stunden — 32 Ctn.

100 Ctn. dergl. Schlacken incl. Bleiasche haben erfordert an Koaks — $29\frac{41}{100}$ Schffl.

= = = = = desgl. an Eisen — $1\frac{58}{100}$ Ctn.

= = haben gegeben excl. der Aschenwerke $6\frac{17}{100}$ Ctn. Blei.

oder die Heerdschlacken = $4\frac{1}{10}$ Ctn. =

= = Glötte = $20\frac{21}{100}$ Ctn. =

| IV. Silberfeinbrennen. | Aufgesetzt sind. Blicksilber. Mk. | Lth | Probekörner. M. | L | Summa. Silber. Mk. | Lth | Nach der Probe sollen erfolgen Feinsilber. Mk. | Lth. | Gran. | Erfolgt sind Brandsilber Kölnisch. Mk. | Lth. | Gr | Betragen an feinem Silber. Breslauer Gewicht M. | L. | G. | Kölnisch Gewicht. Mk. | Lth | Gr | Also geben die Proben. Plus. M. | L. | Gr | Minus. M. | L. | G. | Prob. Granalien sind zurück geblieben. M | L | Verbrauch sind. Sffl. Steinkohlen. | Ctn. Beinasche. | An Testen sind erhalten. Ct. | ℔ | Gegen den Etat sind erfolgt. Plus M | L. | Minus. M | L. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1815. | 1486 | 12 | 2 | 13 | 1489 | 9 | 1379 | 10 | 5½ | 1397 | 3¼ | — | — | — | — | 1387 | 7 | 14 | 7 | 13 | 8½ | — | — | — | — | 3 | 24 | 2⅞ od. 1¼ Schfl. | — | 82 | 3 | 4⅔ | — | — |

= 1486¾ Mk. Blicksilber sollen nach dem Etat geben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1394 Mk. | 1 Lth. | — Gr. |
| und an Feinsilber | 1384 „ | 6 „ | 2 „ |
| Es sind aber erfolgt . . | 1387 „ | 7 „ | 14 „ |
| Mithin Plus | 3 „ | 1 „ | 12 „ |
| Dazu die Probekörner | — „ | 3 „ | — „ |
| Summa Plus | 3 Mk. | 4 Lth. | 12 Gr. |

Resultate.

100 Mk. Blicksilber haben gegeben an Brandsilber . . . . . 93,82 Mk.

100 „ „ haben erfordert an Steinkohlen. 1,61 Scheffel.

## Hüttenmännische Berechnung

des Blei-Abganges beim Treiben und Frischen pro 1815.

| Es sind wirklich verrieben. | Ctn. | Pfd. | Ctn. | Pfd. |
|---|---|---|---|---|
| 1. An Erz-, Schlieh- und Abgängewerken . . . . . | — | — | 15,175 | 99 |
| Angekaufte Werke von Breslau u. Piaseczna . . . . . | — | — | 41 | 108 |
| 2. An Zwischenwerken, so mit Schluß 1814 verblieben . . . . . | — | — | 88 | 66 |
| 3. An Bleifrischschlackenwerken in 1814 | — | — | 16 | — |
| 4. An Bleischer Asche in 1814 — 120¾ Ctn. à 66⅔ pCt. . . . . | — | — | 80 | 66 |
| Summa | — | — | 15,402 | 75 |
| Davon sind erfolgt. | | | | |
| 1. An Brandsilber circa . . . . . | 6 | — | | |
| 2. An Kaufblei von Glätt- und Heerdfrischen . . . . . | 3,365 | 94 | | |
| und Glättfrischschlackenschmelzen | 96 | 107 | | |
| 3. An Kaufglätte 12,060 Ctn., welche nach einem Abgange von 7,15 pCt. Sauerstoffgehalt, einen wirklichen Bleigehalt hat von . . . . . | 11,197 | 93 | | |
| 4. An Frischglätte 123 Ctn., die verkauft ist, welche, nach Abgang von 7,15 pCt., einen Bleigehalt hat von . | 114 | 27 | | |
| 5. Zu Arsenikschlieg-Versuchen überlassene Bleifrischschlacken: diese halten nach der Probe 240 Ctn. à 5 ℔ — 9 Ctn. 12 ℔ 197 „ à 6 „ — 8 „ 126 „ | 18 | 6 | | |
| Summa | 14,797 | 63 | | |
| Ferner wurden nachgewiesen. | | | | |
| 1. Der mit 1815 verbliebene Bestand in Zwischenwerken 2. An Bleischer Asche à 66⅔ pCt. 3. An Heerdfrischschlacken à 4 pCt. | 141 | 99 | | |
| | | | 14,939 | 30 |
| Mithin ist Abgang | — | — | 463 | 45 |

oder 3,008 pCt. von den in die Arbeit gebrachten Werken.

Im Jahre 1814 war der Abgang 4,38 pCt.

„ „ 1815 ist derselbe . . 3,00 „

Also pro 1815 minus 1,38 pCt.

wozu auch noch die 437 Ctn. Heerdfrischschlacken beigetragen, die alte Bestände waren, und auch im vergangenen Jahre die Glätte um $\frac{45}{128}$ pCt. mehr Abzug angenommen ist.

Digitized by Google

Weil an verkaufbarer Glätte, welche in dieser Ausmittelung zu dem hohen Satze von 92,75 pCt. Bleigehalt angenommen, im Jahre 1815 ansehnlich mehr ausgehalten werden konnte.

Im Jahre 1814 betrug die Production an Kaufglätte 69,20 pCt.

der vertriebenen Werke im Jahre 1815 dagegen 80,06 "

Also mehr 10,86 pCt.

wogegen nach Verhältniß weniger Frischblei gemacht, und also auch der Abgang beim Frischen verringert wurde.

Der Kosten-Aufwand würde bei dieser Arbeit folgender seyn.

| | Thlr. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| 1. An abzuführendem Grundzins . . . . | 179 | 2 | 1 |
| 2. An Administrationskosten . . . . . | 530 | — | — |
| 3. An Betriebs-Kosten . . . . . | 646 | 16 | — |
| 4. Beim Schmelzen. | | | |
| a) An Löhnen . . . . . | 2,411 | 2 | 11 |
| b) An Materialien. | | | |
| Für 1800 Ctn. Stuferz à 5 Thlr. . . | 9000 | — | — |
| " 18200 " Scheidererz, Waschererz, großer und kleiner Grauwen, à 4½ Thlr. . . . | 81,900 | — | — |
| " 10000 " Graben, Sichertrog und Heerdschliche à 1½ Thlr. | 19,166 | 16 | — |
| Die Fuhrlöhne dieser Erze von der Grube nach der Hütte zu fahren, betragen . . | 1050 | — | — |
| Für 3926½ Ctn. Bruch- und Wascheisen à Ctn. 1⅔ Thlr. . . . . | 7,198 | 14 | — |
| Fuhrlöhne à Ctn. 6 Sgr. . . . . | 785 | 17 | 2 |
| Für 6064 Ctn. Eisenfrischschlacken à 1½ Gr. incl. Fuhrlohn . . . . . | 379 | — | — |
| Für 12,524 Scheffel Koaks incl. Fuhrlohn, den Scheffel zu 2½ Gr. und das Fuhrlohn zu 3 Sgr. . . . . | 2400 | — | 4 |
| Für 124 Scheffel Steinkohlen, zum Abwärmen der Heerde, incl. Fuhrlohn, à Scheffel 2 gGr. und Fuhrlohn à Scheffel 3½ Sgr. . . . . | 24 | 19 | 1 |
| Für 738 Ctn. Kalkstein zum Zuschlag à Ctn. 1 gGr. . . . . | 30 | 18 | — |
| Summa | 125,702 | 9 | 7 |
| 5. Silberabtreiben. | | | |
| a) An Löhnen . . . . . | 1,260 | 23 | 8 |
| Latus | 126,963 | 9 | 3 |

| | Thlr. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Transport | 126,963 | 9 | 3 |
| b) An Materialien. | | | |
| Für 560 Schfl. Kalkstein incl. Fuhrlohn à Schfl. 3 Gr. | 70 | — | — |
| = 116½ = Thon = dito à 14 = | 67 | 23 | — |
| = 2825 = Steinkohlen à 2 Gr. und Fuhrlohn à 3½ Sgr. | 565 | — | 8 |
| 6. Frischen u. Frischschlackenschmelzen. | | | |
| a) An Löhnen . . . . . | 250 | 9 | 5 |
| b) An Materialien. | | | |
| Für 1414 Scheffel Steinkohlen à 2 Gr., Fuhrlohn à Scheffel 3½ Sgr. . . . | 282 | 19 | — |
| Für 1106 Scheffel Koaks à 2½ Gr. und Fuhrlohn à Scheffel 3 Sgr. . . . | 212 | 9 | 11 |
| Für 658 Ctn. Eisenfrischschlacken à Ctn. 1½ gGr. | 41 | 3 | — |
| Für 76 Ctn. Kalkstein à 1 Gr. . . . | 3 | 4 | — |
| 7. Silberfeinbrennen. | | | |
| a) An Löhnen . . . . . | 25 | 7 | 8 |
| b) An Material. | | | |
| Für 24 Scheffel Steinkohlen à Scheffel 2 Gr. und 3½ Sgr. Fuhrlohn . . . | 4 | 19 | — |
| Für 1½ Schfl. Beinasche à 1 Thlr. 12 Gr. | 2 | 6 | — |
| Außer diesen angeführten Posten gehen noch jährlich auf: | | | |
| 1. Für Gezäh- und Hütten-Bedürfnisse, als: auf neues Gezäh, Reparaturen, Gußwaaren, Schlösser- und Zeugarbeit, Holzarbeiten, Glättfässer und Nägel, Siebmacher-Arbeit, Zapfenschmiere und Geleuchte. . | 1509 | 8 | 3 |
| 2. An Probierkosten . . . . . | 102 | 12 | — |
| 3. An Krankenlöhnen . . . . . | 96 | — | — |
| 4. An Insgemein, als: Unterhaltung der Feuerlösch-Geräthschaften, Läuten der Hüttenglocken, Unterhaltung der Baumschule und Besetzung des Hütten-Terrains mit Bäumen, Unterhaltung eines Nachtwächters . . . . . | 64 | 1 | 7 |
| 5. An Bauten und Reparaturen zusammen . | 1562 | — | — |
| 6. Zur Friedrichshütten-Provisions-Casse von dem Werth sämmtlicher verkauften Producte 1 pCt., beträgt auf 162,992 Thlr. . | 1629 | 22 | — |
| 7. Vom Blei und Glättdebit in Tarnowitz . | 362 | 12 | — |
| 8. Fuhrlohn für die Producte, als: Silber, Blei und Glätte . . . . . | 714 | 12 | 5 |
| 9. An Prämien für besondern Fleiß der Hüttenleute . . . . . | 100 | — | — |
| Latus | 134,863 | 19 | 11 |

Digitized by Google

| | Thlr. | Gr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| Transport | 134,863 | 19 | 11 |
| 10. Für Bewirthung der Fremden . . . . | 40 | — | — |
| 11. Zur Feuerassecuranz-Kasse für den Werth sämmtlicher Hüttengebäude ad 10,750 Thlr. à 3 Thlr. von 1000 Thlr. . . . . | 32 | 16 | — |
| 12. Zulegeschichtlohn der Gehülfen, welche zu künftigen Schmelzern angezogen werden. | 25 | — | — |
| 13. Extraordinaire Wachtschichten . . . . | 20 | — | — |
| Summa der sämmtlichen Ausgaben | 134,981 | 11 | 11 |

Ferner.

Die Einnahme beträgt.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Für 1371 Mark 14 Loth Blicksilber, à Mark 14 Thlr. 4 Gr. . . . . | 19434 | 21 | 6 |
| = 12060 Ctn. Kaufglötte à 8½ Thlr. . . | 99495 | — | — |
| = 2460 = 4 u. Blei à 9 Thlr. . . . aus der Frischglötte. | 22,142 | 17 | 6 |
| = 1835 = 56 = à 8 Thlr. . . . . von Stollenerzen. | 14683 | 9 | 6 |
| = 904 = 66 = à 8 Thlr. . . . . vom Heerdfrischen. | 7236 | — | — |
| Summa aller Einnahme | 162,992 | — | 6 |
| Davon die Ausgabe mit . . . . . | 134,981 | 11 | 11 |
| Bleibt für's Jahr 1815 an Ueberschuß | 28,100 | 12 | 7 |

Dieser Ueberschuß ist jedoch nicht für jedes Jahr anzunehmen, da nicht nur die Preise der Erze und Schliche, sondern auch die Blei- und Glött-Preise sehr veränderlich sind.

Digitized by Google

§. 468. Ueber die Verwaltung der Friedrichshütte ist Folgendes zu bemerken. Der oberste oder dirigirende Betriebs-Beamte, versieht die Geschäfte eines Anrichters. Er besorgt die sämmtlichen Tableaux und Betriebs-Notizen, hat die generelle Verwaltung über Materialien und Produkte und ist Kuratel der Kasse.

Der zweite Beamte ist der Rechnungsführer. Er hat die Geld-Rechnung zu machen, so wie ihm die Auszahlung der Löhne und Beträge für Naturalien, Materialien und Produkte, und die Versendung der Produkte zusteht.

Der letzte Beamte ist ein Ober-Schmelzer, welcher Gehilfe des Betriebs-Beamten, im Betreff der Aufsicht über die Arbeiter, ist, welche theils in Schichten, theils im Gedinge bezahlt werden. Ferner hat er die spezielle Vereinnahmung und Abnahme der Naturalien und Materialien, und unterstützt den Betriebs-Beamten bei Anstellung der Gruben- und Hütten-Proben.

Ueberdieß befinden sich noch beim Werke ein Hütten-Aufseher, welcher die Verwiegung der Haupt- und Zwischen-Produkte, die Abnahme der Materialien und Naturalien, besorgt, und die Mitaufsicht über die Arbeiter führt — und ein Werkmeister, dem die Holz-Arbeiten und die Instandhaltung des gehenden Gewerkes anvertraut sind.

§. 469. Das auf der Friedrichshütte übliche Maaß und Gewicht war früher das Breslauer oder schlesische, mit alleiniger Ausnahme beim Silber, welches, wie fast allerorts, nach kölnischen Marken gerechnet wird.

Der Centner zu den Materialien und Produkten hält 132 ℔ und ist gleich 114¼ ℔ Berliner Gewicht.

1 Mark Silber ist gleich 16 Loth kölnisch.

Eine Klafter Holz, im schlesischen Maaße, 6 Fuß hoch, 6 Fuß breit, mit 3 Fuß Scheitlänge, oder 108 Ku-

Digitized by Google

bikfuß Breslauer Maaß, ist gleich $83\frac{1}{3}$ Kubikfuß Rheinländisches Maaß.

1 Scheffel Eisensteinfrisch-Schlacken hält $2\frac{2}{5}$ Kubikfuß Rheinl.

| | Bresl. Scheffel. | Rheinl. Kubikfuß. |
|---|---|---|
| 1 Gruben-Scheffel Koaks hält . . | $1\frac{17}{100}$ | $2\frac{4}{5}$ |
| 1 = = rohe Steinkohlen | $1\frac{17}{100}$ | $2\frac{4}{5}$ |
| 1 Bresl. Schfl. gepochter Kalkstein enthält feucht | 1 | $2\frac{2}{5}$ |
| 1 Bresl. Schfl. gepochter Kalkstein enthält trocken | 1 | $2\frac{2}{5}$ |
| 1 = = = Thon . . . | 1 | $2\frac{2}{5}$ |
| 1 = = = Knochenasche | 1 | $2\frac{2}{5}$ |

§. 470. Im Durchschnitt kann man die jährliche Produktion vom Tarnowitzer Bergbau zu

1400 Mark fein Silber,
8000 Centner Blei, und
8000 = Glötte annehmen.

Im Jahre 1816 hat der oberschlesische Bleibergbau 540 Berg- und Hüttenarbeiter ernährt.

Die Friedrichsgrube hat
18,057 Centner Erze und
10,430 = Schlieche geschüttet.

Auf der Friedrichshütte aber sind
1795 Mark fein Silber,
$5320\frac{1}{2}$ Ctn. Blei und
12563 = Glötte erzeugt worden.

Der Geldwerth der letztern Produkte betrug
157,969 Thlr. 1 Gr. 6 Pf.

---

Digitized by Google

# Anhang.

## Versuche über die Zugutemachung der Tarnowitzer Blei-Erze und Schliche in Flamm-Oefen; zur Vergleichung mit der Blei-Produktion in Schacht-Oefen.

§. 471. Diese Versuche wurden im Monat Februar des Jahres 1816 von zwei Schmelzern aus der Schweiz auf der Königshütte bei Chorzow in Ober-Schlesien, in in einem eigends dazu erbauten Ofen vorgenommen.

§. 472. Die Konstruktion des so genannten Graubündtner Flammenofens zum Bleierz-Schmelzen, ist aus mehreren Werken bekannt. Bei dem hier erwähnten wurde die Flamme, vermittelst eines besondern offenen Schlundes, nach dem Vordertheil des Ofens geleitet, wodurch eine gleichförmige Hitze im Ofen hervorgebracht wird.

§. 473. Die Feuerung geschieht mit Steinkohlen, und man hat, nach mehreren Versuchen, gefunden, daß die Entfernung der Roststäbe unter einander, von $1\frac{1}{2}$" schlesisch, dabei am vortheilhaftesten ist.

Das Gewölbe des Ofens, oder die Kappe ist, wie bei den Zinköfen, von Thon geschlagen.

Der Heerd steht auf einem Gewölbe, welches mit Sand ausgefüllt, und mit Barrensteinen gepflastert ist. Auf diesen Barrensteinen wird die Sohle, oder der eigentliche Schmelzheerd, von gebranntem rothen Thon, 3 Zoll stark, geschlagen, und in der abschüssigen Lage, die der Barrensteinheerd angiebt, sogleich als möglich, verstrichen.

§. 474. Das nöthige Gezähe bei diesem Ofen besteht in einer gewöhnlichen Kratze mit einem langen Stiel, einer Schaufel und Kelle.

§. 475. Erster Versuch. — Die Arbeit selbst nahm den 25sten Januar 1816 ihren Anfang, nachdem der Ofen vorher einige Tage ausgewärmt, und darauf in Hitze gebracht war.

Digitized by Google

An dem beschriebenen Tage, Nachmittags um zwei Uhr, wurde, mittelst einer eisernen Schaufel, auf den Heerd des Ofens

1 Ctn. Sichertrogs-Schliech

vom Trockenberger Revier eingetragen. Diese Schliechsorte wurde deshalb zuerst genommen, um dadurch die Risse und Ungleichheiten des Heerdes auszufüllen, so wie auch dem Ansaugen des Heerdes bei den nachfolgenden Einsätzen zuvorzukommen.

§. 476. Der Ofen befand sich in Rothglühhitze, und nachdem der Schliech vollkommen auseinandergezogen war, so wurde darauf die Erzschicht aufgesetzt, und eine stärkere Hitze gegeben. Um $\frac{3}{4}$ auf fünf Uhr gewahrte man den Schwefelgeruch, und bei Eröffnung der Thüre sah man den Schwefel in niedrigen, abgerissenen Flämmchen, auf der ganzen Oberfläche des Schliechs brennen, welches bis um 12 Uhr fortdauerte, bis zu welcher Zeit die Schliechе fleißig gerührt, nach vorn zu in einen Haufen gebracht, wieder in kleinen Massen zurückgeführt, und auf dem Heerde abermals gleichmäßig vertheilt wurde, wobei die Hitze anhaltend stark blieb.

§. 477. Um 12 Uhr schien der Schwefel verflüchtigt zu seyn, die Schliechе verloren ihre Weichheit, und es zeigten sich beim Krücken einzelne Tropfen Blei, welche aber allmählig wieder verschwanden, und selbst durch verstärkte Hitze nicht wieder hervorgebracht werden konnten.

Dieß dauerte bis 2 Uhr, also der ganze Prozeß vollkommen 12 Stunden, worauf die abgebrannten Schliechе herausgezogen wurden, die 72 ℔ wogen, mithin 60 ℔ am Gewichte verloren hatten, ohne das geringste Blei gegeben zu haben.

§. 478. Nach dem Urtheile der Schweizer Schmelzer war das ausgebrachte Blei in den Heerd gezogen, daher dieser Versuch als gar nicht geschehen zu betrachten ist.



Digitized by Google

Es wurden dabei 2 Scheffel Steinkohlen verbrannt.

§. 479. Zweiter Versuch. — Hierauf folgte sogleich der zweite Versuch mit einem Centner Scheide-Erz vom Bobrowniker Reviere. Die Erzmasse wurde gröblich zerstoßen, und durch ein Sieb gelassen, wodurch sie die Größe starker Gerstenkörner, oder kleiner Erbsen annahm.

Um zwei Uhr, Morgens den 26sten Januar, wurde das Erz eingetragen, und einer starken Hitze zwei Stunden lang ausgesetzt, worauf die Abschwefelung, nach geschehenem mehrmaligen Durchrühren, beendigt zu seyn schien.

§. 480. Die Masse wurde nun noch hitziger behandelt, und dabei entging derselben, so wie beim darauffolgenden Pressen, das Blei auf dem Heerde in häufigen Tropfen, die endlich in einander flossen, und in der vorliegenden Pfanne sich sammelten.

Dabei fing aber das Erzhaufwerk an, weicher zu werden, und erschwerte das Durcharbeiten, welchem Uebelstande jedoch durch Hineinwerfen einiger kleinen Schaufeln voll Holzkohlenlösche abgeholfen wurde. Die Masse bekam dadurch wieder Lockerheit, und wurde nun bis 8 Uhr, bei einem mäßigern Feuer, als die eigentliche Abschwefelung erforderte, mit der Krücke bearbeitet, bis kein Blei derselben mehr entging.

§. 481. Die Arbeit dauerte 6 Stunden, dabei wurde 1 Scheffel Steinkohlen verbraucht, und es erfolgten davon

61 Pfd. Werkblei und
27 = Abgänge,

welche, so wie sie nur aus dem Ofen gezogen waren, gleich in Wasser abgelöscht wurden.

§. 482. Dritter Versuch. — Ein Centner Stollenscheiderz, welches auf dieselbe Art, wie im vori-

Digitized by Google

gen Versuche, klein gemacht war, wurde den 27sten, Vormittags 9 Uhr, aufgesetzt, und gleichmäßig auf dem Heerde vertheilt.

Gleich nach Vorsetzung der Thür, und nach Verstärkung des Feuers, fing hier die Entschwefelung in einem weit sichtbarern Grade, als bei den vorhergehenden Versuchen an, und dauerte so stark fort bis gegen 12 Uhr Mittags, während dessen die gewöhnliche Durcharbeitung von Zeit zu Zeit, bei fortwährend stark unterhaltenem Hitzegrade, vorgenommen wurde.

§. 483. Um 12 Uhr zeigten sich, bei schwach fortdauernder Entwickelung von Schwefel, die ersten Tropfen von Blei, welche nach und nach abzufließen anfingen. Um 3 Uhr wurde die Masse etwas weicher, weshalb einige kleine Schaufeln voll Kohlenstübbe beigemengt wurden, und nachdem das Pressen bis halb 5 Uhr Nachmittags fleißig fortgesetzt war, hörte die Bleiausscheidung völlig auf; die Abgänge wurden hierauf ausgezogen, und wie vorhin in Wasser abgelöscht.

Diese Arbeit dauerte 8 Stunden, und erforderte $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen. Erfolgt sind hiervon:

54 Pfd. Werkblei und
39 = Rückstände.

§. 484. Vierter Versuch. — Zu diesem Versuch wurden 4 Ctn. Trockenberger Waschgerze vorgelaufen, ebenfalls so gepocht, wie schon angegeben, und auf vier Mal, jedesmal zu 1 Ctn., auf die schon beschriebene Art eingesetzt und bearbeitet.

Der erste Centner davon wurde aufgesetzt den 27sten Nachmittags um 5 Uhr; um halb 8 Uhr Abends waren die Erze schon abgebrannt, und gaben kein Blei mehr aus. Sie erforderten 3 Stunden Zeit und $\frac{3}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

Der zweite Centner wurde aufgesetzt halb 8 Uhr

Digitized by Google

Abends, und um 12 Uhr Nachts abgebrannt und ausgezogen, und erforderte $4\frac{1}{2}$ Stunde Zeit und $\frac{3}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

§. 485. Der dritte Centner wurde um 12 Uhr Nachts aufgesetzt, und um 6 Uhr früh ausgezogen, den 28sten, erforderte also 6 Stunden Zeit, und an Steinkohlen-Aufwand 1 Scheffel.

Der vierte Centner Erz endlich wurde um 6 Uhr Morgens aufgesetzt, um 10 Uhr aber abgebrannt und ausgezogen, und erforderte 4 Stunden Zeit und $\frac{3}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

§. 486. Die Verfahrungsart bei diesen Erzen war im Allgemeinen der frühern gleich, nur ist dabei zu bemerken, daß solche weit leichter zu behandeln waren, als die Stollenerze, und weit weniger Zeit zu ihrer vollkommnen Entbleiung erforderten. Schon nach Verlauf der ersten halben Stunde zeigte sich hier das Blei, welches bei mäßigem Feuer bis zur Beendigung der Arbeit forttropfte, ohne zur Lockerhaltung die Kohlenstübbe mehr als ein Mal bei jedem Centner anwenden zu dürfen.

Die Bearbeitung dieser 4 Centner Trockenberger Waſcherze erforderten $17\frac{1}{2}$ Stunde Zeit und $3\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

Die Produkte davon waren:

2 Ctn. 20 Pfd. Werkblei und
1 = 33 = Rückstand.

§ 487. Fünfter Verſuch. — Man nahm hierzu 4 Ctn. Stollen-Waſcherze, welche gleichfalls gepocht nnd geſiebt, und dann in einzelnen Parthien nach einander aufgesetzt wurden.

Der erste Centner den 28sten Januar 10 Uhr Vormittags, welcher um halb 5 Uhr Nachmittags abgebrannt war, hat $6\frac{1}{2}$ Stunde Zeit, und 1 Scheffel Steinkohlen erfordert.

Digitized by Google

Der zweite Centner um halb 5 Uhr aufgesetzt, und um halb 1 Uhr Nachts abgebrannt, mithin in 8 Stunden, erforderte $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

Der dritte Centner um halb 1 Uhr Nachts aufgesetzt, und den 29sten Januar Morgens um 7 Uhr ausgezogen, erforderte $6\frac{1}{2}$ Stunde Zeit und 1 Scheffel Steinkohlen.

Der letzte Centner endlich wurde um 7 Uhr aufgesetzt, und Mittags um 12 Uhr war er schon abgebrannt, und wurde herausgezogen, erforderte mithin 5 Stunden Zeit und 1 Scheffel Steinkohlen.

§. 488. Diese Sorte Erz hat, wie der frühere Versuch schon gezeigt, wegen des beigemischten Schwefelkieses, ungleich mehr an Zeit und Kohlen erfordert. Die Wendung der Erze und das Umarbeiten derselben mußte öfterer geschehen, eben so auch der Hitzegrad verstärkt werden, vorzüglich anfänglich, da diese Sorte Erz gegen 3 Stunden Zeit forderte, ehe sich die ersten Bleitheilchen zeigten. Der Zusatz von Kohlenstübbe ist gegen das Ende der Arbeit hier nothwendig geworden, auch bemerkte man beim Einsetzen ein Knistern im Ofen und eine Entbindung vieler Funken, welches bei den andern Erzen nicht sichtbar war, und nur lediglich der Beimischung derber Schwefelkiese zuzuschreiben seyn dürfte.

An Zeit zur Verarbeitung dieser 4 Ctn. Erze gingen 26 Stunden auf, und an Steinkohlen wurden dazu verbraucht $4\frac{1}{2}$ Scheffel.

Ausgebracht sind davon:

1 Ctn. 75 Pfd. Werkblei und
1 = 34 = Rückstände.

§. 489. Sechster Versuch. — Hierzu wurden 4 Centner Wascherze aus dem Stadtrevliere genommen, welche man eben so, wie die vorigen, pochte und einzeln aufsetzte.

Digitized by Google

Der erste Centner, nämlich den 29sten Januar, Mittags 12 Uhr; dieser war Nachmittags um 5 Uhr erst abgebrannt, indem vollkommen 2 Stunden Zeit aufgingen, ehe sich die ersten Bleitheile zeigten. Steinkohlen wurden verbrannt 1 Scheffel, und der Zeitaufwand betrug 5 Stunden.

Der zweite Centner, welcher um 5 Uhr aufgesetzt, und erst um halb 12 Uhr Nachts ausgebrannt war, erforderte siebentehalb Stunden Zeit und $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

Der dritte Centner wurde aufgesetzt um halb 12 Uhr Nachts, und um halb 11 Uhr Vormittags den 30sten Januar herausgenommen. Diese außerordentlich lange Dauer lag vorzüglich in der Störung des Feuers, indem der Rost ganz und gar zugebacken, und durch unvorsichtige Feuerung in vollkommne Unordnung gerathen war. Uebrigens zeigte sich der Erfolg dieser Arbeit ganz gut, nur daß dazu 11 Stunden Zeit aufgegangen, und $1\frac{3}{4}$ Scheffel Steinkohlen verbraucht sind.

Der letzte Centner endlich wurde halb 11 Uhr früh aufgesetzt, und um 5 Uhr Abends, mithin in $6\frac{1}{2}$ Stunde, ausgezogen, während welches Zeitraums 1 Scheffel Steinkohlen verbraucht ward.

§. 490. Zur Verarbeitung dieser sämmtlicher vier Centner Erze vom Stadtrevier waren also 29 Stunden Zeit erforderlich, und an Steinkohlen gingen 5 Scheffel auf.

Ausgebracht aber wurden:

1 Ctn. 78 Pfd. Werkblei und
1 = 106 = Rückstände.

§. 491. Diese Art von Erzen verhielt sich auch in der Arbeit am besten. Sie erforderten anfangs viel Feuer, und brauchten $1\frac{1}{2}$ Stunde Zeit, ehe sich das Blei zu entwickeln anfing. Die Wendung und das Durch-

Digitized by Google

rühren, so wie das eigentliche Pressen, mußten sodann beinahe ununterbrochen fortgehen, auch öfters gegen das Ende Kohlengestübbe zugesetzt werden, weil die Masse musig wurde, und durchaus nicht in der bei den Erzen gewöhnlichen Lockerheit erhalten werden konnte. Dieser Erfolg muß den mechanischen Verunreinigungen von Kalkstein, Eisenerz und dergleichen beigemessen werden, welche den Erzen in bedeutender Quantität eingemengt sind, und das Haufwerk zur Leichtflüssigkeit oder wenigstens zum Zusammenbacken disponiren.

§. 492. Die durch die bisherigen Versuche erworbene Bekanntschaft mit diesen Arbeiten gab Veranlassung, dieselbe Operation nunmehr in einem vergrößerten Maaßstabe vorzunehmen, um dadurch wo möglich an Zeit zu gewinnen, und an Kohlen zu ersparen, da die vorläufig gemachte Bilance gegen den Friedrichshütten-Betrieb nicht zum Vortheil der Flammenofen-Arbeit sprechen wollte.

§. 493. Siebenter Versuch. — Es wurde daher der siebente Versuch gemacht, und zwar mit 2 Ctn. Stufferzen vom Bobrownicker Reviere, welche ebenfalls klein gepocht, auf einmal, den 30sten Januar Abends um 5 Uhr, eingesetzt, und Nachts um 11 Uhr, vollkommen abgebrannt, ausgezogen wurden.

Die Dauer der Arbeit war 6 Stunden, und der Steinkohlen-Verbrauch betrug $1\frac{1}{2}$ Scheffel.

Das Ausbringen belief sich auf:

130 Pfd. Werke und
60 „ Rückstände.

Die Arbeit selbst ging gut von Statten. Die Entwickelung des Schwefels war stark, und nach zwei Stunden heftiger Feuerung zeigte sich das Blei, welches bei fleißiger Umarbeitung der Erze sehr lebhaft und ununterbrochen ablief, wobei gegen das Ende auch noch Kohlenstaub angewandt wurde.

Digitized by Google

§. 494. Achter Versuch. — Die im Vorigen beschriebenen erwünschten Resultate veranlaßten einen anderweitigen, oder den achten Versuch, und zwar mit acht Centnern reinen Bobrownicker Wascherzen, wovon aber nur jedesmal $1\frac{1}{2}$ Ctn., und nur zu einem Versuche zwei Centner auf einmal, aufgesetzt wurden.

$1\frac{1}{2}$ Ctn. wurden Nachts um 11 Uhr eben so gepocht, wie die vorhergehenden, aufgegeben, und halb fünf Uhr Morgens den 31sten Januar ausgezogen, mithin in $5\frac{1}{2}$ Stunde, und bei $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen, aufgearbeitet.

$1\frac{1}{2}$ Ctn. um halb 5 Uhr aufgesetzt, und um $\frac{1}{4}$ auf 11 Uhr ausgezogen — Zeitaufwand also $5\frac{1}{4}$ Stunde — Steinkohlen-Verbrauch 1 Scheffel.

2 Ctn. um $\frac{1}{4}$ auf 10 Uhr aufgesetzt, um 4 Uhr den 1sten Februar ausgezogen, folglich die Arbeit beendet in $6\frac{3}{4}$ Stunden, und bei $1\frac{1}{2}$ Scheffel Steinkohlen.

$1\frac{1}{2}$ Ctn. früh um 4 Uhr aufgesetzt, und um halb 10 Uhr ausgezogen, folglich diese Post gut gebrannt in $5\frac{1}{2}$ Stunde, bei $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

$1\frac{1}{2}$ Centner um 10 Uhr aufgesetzt, und um 4 Uhr Nachmittags ausgezogen, mithin in 6 Stunden, bei $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen, zu Gute gemacht.

§. 495. Die Verarbeitung dieser 8 Centner Bobrownicker Erze ging vorzüglich gut von Statten. Schon in der ersten Stunde nach dem Einsetzen erfolgte die Entbleiung, welche selbst ohne Anwendung der Kohlenlösche, bei dem gewöhnlichen Verfahren, ununterbrochen bis zur Beendigung der Arbeit ohne Schwierigkeit fortdauerte.

An Zeit sind bei diesen 8 Ctn. Erzen 29 Stunden aufgegangen, und an Steinkohlen $6\frac{1}{4}$ Scheffel verbraucht worden, welcher Erfolg bedeutend besser ist, als bei den frühern Arbeiten, wobei nur 1 Ctn. Erz aufgesetzt wurde.

Digitized by Google

An Werken erfolgten im Ganzen 4 Ctn. 108 Pfd., und an Rückständen . . . . . 1 = 60 =

§. 496. Neunter Versuch. — Um noch mehr Uebung in dieser neuen Art zu schmelzen sich zu erwerben, wurde ein neunter Versuch mit anderthalb Centnern Stollen-Waschers gemacht. Diese Erze wurden, wie die frühern, gepocht, um 4 Uhr Nachmittags den 1sten Februar aufgesetzt, und um 10 Uhr Abends ausgezogen, mithin in 6 Stunden, bei $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen, zu Gute gemacht.

Die Arbeit selbst wich von der frühern Stollenerz-Verarbeitung nicht ab, erforderte aber mehr Fleiß, so wie die Anwendung des Kohlengestübbes.

Es erfolgten davon:

83 Pfd. Werkblei und
45 = Rückstände.

§. 497. Zehnter Versuch. — Zum Beschluß wurden noch 1 Ctn. Bobrowniker Grabenschlieche aufgesetzt, welche, nachdem der Heerd vollkommen angezogen hatte, und der Ofen in die erforderliche Hitze gebracht worden war, ebenfalls sich sehr gut bearbeiten ließen. Schon nach anderthalb Stunden erfolgte Blei, und in kurzer Zeit waren die Schlieche, bei dem gewöhnlichen Verfahren, vollkommen abgebrannt, wozu $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen aufgingen.

Der Ausfall an Werkblei betrug 43 Pfd.
an Rückständen . . . . . 70 =

§. 498. Hiermit wurden die Versuche, nach achttägigem ununterbrochenen Gange des Ofens, beendigt, in welcher Zeit, ohne den ersten Centner Sichertrogschlieche mit zu rechnen,

1 Ctn. Bobrowniker Grabenschliech, und
25 = Erz aller Art

verschmolzen, und davon

12 Ctn. 124 Pfd. Werkblei und
7 = 78 = Rückstände

erhalten wurden.

Die Rückstände wurden nach der Friedrichshütte genommen, um sie daselbst weiter zu Gute zu machen.

§. 499. Zu bemerken ist schließlich hierbei noch, daß alle über dem Flammenofen verarbeiteten Erze und Schliche, eben so, wie bei der Friedrichshütte gebräuchlich ist, mit 4 Pfd. Naßgewicht vorgewogen wurden.

§. 500. Bei Verarbeitung der $25\frac{1}{2}$ Ctn. verschiedener Erz- und Schliechsorten und 1 Ctn. Schliche sind, nach dem durch die Probe ausgemittelten Gehalte der Rückstände, wirklich ausgebracht:

16 Ctn. $1\frac{1}{4}$ Pfd. Werke,

also $50\frac{1}{3}$ Pfd. Blei weniger, als der gewöhnliche Etatssatz bestimmt, wobei auch schon der etatsmäßige Gehalt der Abgänge mit zur Balance gezogen ist, nämlich zu 2 pCt. berechnet.

§. 501. Nach Verschmelzung der vom Flammenofen-Betrieb verbliebenen Rückstände von 7 Ctn. 78 Pfd. über dem Krummofen, bei welcher Arbeit $\frac{3}{4}$ Ctn. Waseisen und 1 Ctn. Eisenfrischschlacke zugeschlagen wurden, erhielt man aber, statt des durch die Probe ausgemittelten Gehaltes derselben von . . . . 3 Ctn. $9\frac{1}{4}$ ℔,
nur . . . . . -2 = 23 =
mithin weniger — Ctn. $118\frac{1}{4}$ ℔,
oder inklusive der schon oben bemerkten zu wenig ausgebrachten = . . . — = $50\frac{1}{3}$ =
1 Ctn. 37 ℔,

als welche gegen den etatsmäßigen Ansatz wirklich beim Flammenofen-Betrieb zu wenig ausgebracht waren.

§. 502. Dieser Nachtheil wird um desto bedeutender erscheinen, wenn man dabei erwägt, daß während der letztern Jahre (nämlich von der Zeit, da diese Ver

ſuche angeſtellt wurden, zurück gerechnet), durch Verbeſſerung des Betriebes, die Etatsſätze beim Erzſchmelzen nicht nur erreicht, ſondern ſogar überſtiegen ſind, und beim Schmelzen der Abgänge von den Erzen, anſtatt der etatsmäßig angenommenen, wirklich 3 pCt. Werke ausgebracht wurden. Jedoch glaubt man mit ziemlicher Gewißheit behaupten zu können, daß ſich die als fehlend nachgewieſenen 1 Ctn. 37 ℔ Werke, durch Zugutemachung des im Ofen zurückgebliebenen und mit Blei ganz angeſaugten Heerdes, werden noch gewinnen laſſen.

Der Gehalt an Silber von den erhaltenen Werken war dem gewöhnlichen Gehalte des im Schachtofen erzeugten Werkbleies gleich, und fanden ſich hin und wieder dennoch mitunter einzelne Differenzen von ¼ Loth ein, ſo waren ſolche beſtändig zum Vortheile der Flammenofen-Arbeit.

§. 503. Die Werke von den Rückſtänden hielten 1 Loth Silber.

In Hinſicht des wirklichen Vortheils oder Nachtheils dieſer Flammenofen-Arbeit gegen die gewöhnliche Methode, ließ ſich vor der Hand noch nichts angeben, da der angeſtellte Verſuch doch noch viel zu klein war, um Reſultate zu liefern, worauf man hätte mit Sicherheit fußen können, und eigentlich nur mehr dazu diente, um die Möglichkeit zu beweiſen, die Tarnowitzer Erze in Flammen-Oefen verarbeiten zu können. Um wirklich vergleichende Reſultate zu erhalten, wurde ein Verſuch mit einem weit größern Quantum von Erzen projektirt, wovon gleich weiter unten die Rede ſeyn wird.

§. 504. Um jedoch auch aus dieſer erſtern kleinern, eben beſchriebenen Arbeit einige Schlüſſe abſtrahiren zu können, mag umſtehende Rechnung das Anhalten geben.

100 Ctn. Erze von mittlerer Güte auf die bisherige Art zu Gute zu machen, koſten:

Digitized by Google

1. An Löhnen.

Für 55 Ctn. ausgebrachte Werke à 10 Pf.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1 Thlr. | 22 Gr. | — Pf. |
| = Lichtgeld . . . . . | — = | — = | $4\frac{4}{5}$ = |
| = 100 Ctn. Erz vorzulaufen . | — = | 13 = | 4 = |
| = dazu Koaks vorzulaufen . . | — = | 2 = | 3 = |
| = Schlacken auszulaufen . . | — = | 4 = | — = |
| = Stein = . . . . | — = | 2 = | — = |
| = Gestübbe zu fertigen u. s. w. | — = | 2 = | — = |
| Summa | 2 Thlr. | 22 Gr. | — Pf. |

2. An Materialien.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Für 14 Ctn. Brucheisen à 2 Thlr. | 28 Thlr. | — Gr. | — Pf. |
| = = = Eisenfrischschlacken à $1\frac{1}{3}$ Gr. | — = | 21 = | — = |
| = 25 Scheffel Koaks à $4\frac{1}{5}$ Gr. | 4 = | 9 = | — = |
| Zum Abwärmen, an Stübben, Koaks, Steinkohlen, Lehm ꝛc. . | — = | 6 = | — = |
| Summa | 36 Thlr. | 10 Gr. | — Pf. |

inklusive der Löhne.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hiervon sollen 50 pCt. Abgänge fallen, diese zu verarbeiten kosten durchschnittlich à Centner 2 Sgr., mithin in Summa . | 3 = | 8 = | — = |
| Summa aller Kosten | 39 Thlr. | 18 Gr. | — Pf. |

oder pro Centner $9\frac{1}{2}$ Gr.

§. 505. Bei der Flammenofen-Arbeit muß vorausgesetzt werden, daß 4 Oefen stets im Betriebe sind; diese erfordern in 24 Stunden 3 Schmelzer, zusammen also 12 Schmelzer auf 4 Oefen, und außerdem noch 3 Schürknechte.

Auf den Centner zu verarbeitendes Erz und Schliche werden nur 4 Stunden, und inklusive Abwärmen der Oefen, und zugesetzten Koaksgestübbe, nur 1 Scheffel Steinkohlen gerechnet.

Digitized by Google

Hiernach sind erforderlich:

Zu 100 Ctn. Erze:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 Schmelzer-Schichten à 10 Gr. | 20 | Thlr. | 20 | Gr. | — Pf. |
| 12½ Schürknecht-Schichten à 4 Gr. | 2 | " | 2 | " | — " |
| 100 Scheffel Steinkohlen à 4 Gr. 7⅛ Pf. . . . . | 19 | " | 4 | " | — " |
| 100 Ctn. Erz zu pochen à 1 Sgr. | 3 | " | 8 | " | — " |
| Summa | 45 | Thlr. | 10 | Gr. | — Pf. |
| Hierzu tritt noch die Aufarbeit der Abgänge, welche zu ⅓ des Ganzen anzunehmen ist, und folglich 33⅓ Ctn. betragen dürfte, deren Zugutemachung auf 2 Gr. pro Ctn. angeschlagen werden kann . | 2 | " | 18 | " | 8 " |
| Summa aller Ausgaben | 48 | Thlr. | 4 | Gr. | 8 Pf. |

oder pro Centner circa 11½ Gr.

Mithin würde, nach dieser Aufstellung, der Centner Erz um 2 Gr. bei der Flammenofen-Arbeit höher in der Zugutemachung zu stehen kommen, als beim Schachtofen-Betriebe.

§. 506. Wenn jedoch, da die Arbeit hierbei nicht so anstrengend ist, wie beim Schachtofen-Betriebe, die Schichten der Arbeiter zu 12 Stunden angenommen werden können, und es auch wahrscheinlich ist, daß bei mehrerer Einübung sich der Verbrauch an Steinkohlen bis auf ⅞ Scheffel pro Centner Erz durchschnittlich herunter bringen ließe, so würde sich daraus folgendes Resultat ergeben:

100 Ctn. Erz erforderten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 33⅓ Schmelzerschicht à 10 Gr. . | 13 | Thlr. | 21 | Gr. | 4 Pf. |
| 8⅓ Schürknechts-Schicht à 4 Gr. 9⅗ Pf. . . . . | 1 | " | 16 | " | — " |
| Latus | 15 | Thlr. | 13 | Gr. | 4 Pf. |

Digitized by Google

| | | | |
|---|---|---|---|
| Transport | 15 Thlr. | 13 Gr. | 4 Pf. |
| 81½ Scheffel Steinkohlen à 4 Gr. 7½ Pf. . . . . | 16 | 18 | 4 |
| 100 Ctn. Erz zu pochen . . . | 3 | 8 | — |
| 33⅓ Ctn. Abgänge zu Gute zu machen . . . . . | 2 | 18 | 8 |
| Summa | 38 Ctn. | 10 Gr. | 4 Pf. |

oder circa pro Centner 9¼ Gr, mithin noch ¼ Gr. weniger, als jetzt die Kosten bei der gewöhnlichen Ofen-Arbeit betragen.

§. 507. Beschluß. — Nachdem die Schweizer abgereiset waren, welche die jetzt beschriebenen Versuche angestellt hatten, baute man auf der Friedrichshütte einen dem auf der Königshütte stehenden ganz gleichen Flammen-Ofen, um dort einen größern entscheidenden Versuch mit 1000 Ctn. Erz zu machen.

Der Heerd im Ofen, so wie auch die ganzen übrigen Einrichtungen, wurden genau so gemacht, wie es die Schweizer angegeben hatten, und nachdem der Ofen in Hitze gebracht war, beschickte man denselben mit einem Centner Erz.

§. 508. Hierbei zeigten sich alle Merkmale, wie bei den früheren Versuchen; es erfolgte aber kein Blei, was man jedoch auch nicht erwartete, da der Heerd erst vollsaugen mußte. Hierauf wurde die erste Beschickung aus dem Ofen gezogen und eine zweite eingesetzt, und so mehrere Tage damit fortgefahren; allein aller angewandten Mühe ungeachtet, wollte sich durchaus keine Blei-Absondernng einfinden.

In was der Grund dieses Mißlingens zu suchen sey, ob in der Feuerung, oder in der Behandlung der Erze, ist nicht ausgemittelt worden.

§. 509. So kamen diese Arbeiten zum Erliegen. Man hatte zwar den Vorsatz, dieselben in der Folge

Digitized by Google

wieder vorzunehmen, und bis zu völlig entscheidenden Resultaten durchzuführen; allein die Sache ist, so viel mir bekannt, niemals zur Ausführung gekommen.

Obgleich wohl auf der Friedrichshütte, auch bei einem günstigen Ausfall der Flammenofen-Arbeit, niemals Anwendung davon würde gemacht worden seyn, indem doch, wegen Reichhaltigkeit der Rückstände, der Schacht-Ofen-Betrieb beibehalten werden muß; so ist doch sehr zu bedauern, daß diese Versuche im Großen nicht bis zur völligen Evidenz sind fortgeführt worden, weil unter den dabei statt findenden Umständen, aus leicht begreiflichen Gründen, eine scharfe Abwägung der Vortheile und Nachtheile des Flammen-Ofen- und Schacht-Ofen-Betriebes gegen einander, am leichtesten möglich gewesen wäre.

Eine solche genaue Gegeneinander-Abwägung beider Schmelzprozesse könnte für die praktische Metallurgie nicht anders als höchst fruchtbar seyn. Da der Flammen-Ofen-Betrieb sich immer mehr und mehr verbreitet, und in gleichem Verhältnisse den Schachtofen-Betrieb verdrängt, da dieser erstere Prozeß in der That wesentliche Vorzüge vor dem Schmelzen in Schachtöfen *) darbietet, und da endlich in neuerer Zeit mehrere Hüttenwerke, die sich sonst ausschließlich nur der Schachtöfen, zur Zugutemachung ihrer Erze bedienten, jetzt dafür den Flammenofen-Betrieb eingeführt haben; so muß jeder Beitrag zur Aufklärung über das richtige Verhältniß, worin beide Schmelzprozesse, in technischer und ökonomischer Beziehung, zu einander stehen, eben so interessant als lehrreich für den Freund des Hüttenwesens seyn.

*) Besonders unter andern auch deshalb, weil man nicht von Lokal-Verhältnissen (Erfordernisse zum Umtriebe der Gebläse) — so abhängig ist, wie hier.

Digitized by Google

## Zugabe.

Literarische Nachweisungen über die in diesem Werke verhandelten Gegenstände.

§. 510. Die Literatur über Ober-Schlesiens Berg- und Hüttenmännische Industrie ist noch sehr kärglich bedacht, ein zusammenhängendes Werk darüber fehlte bis jetzt noch gänzlich.

Das Vorzüglichste, was man darüber nachlesen und vergleichen kann, dürfte etwa folgendes seyn:

Bemerkungen über das Vorkommen des Bleiglanzes, Brauneisensteins und Gallmeyes bei und um Tarnowitz in Ober-Schlesien. Hameln. 1803.

In der Vorrede zu diesem Werke zeigt der Verfasser an, daß Herr Ober-Berg-Ingenieur Daubuisson, ebenfalls über das Tarnowitzer Berg- und Hüttenwesen geschrieben hat.

Neueste geographisch-statistisch-technisch-topographische Beschreibung des preußischen Schlesiens von Görlitz. Glogau 1821 und 1822, zwei Bände. 8.

L. von Oeynhausen, Versuch einer geognostischen Beschreibung von Ober-Schlesien, und den nächst angränzenden Gegenden von Pohlen, Gallizien und österreichisch Schlesien. Mit Karten und Plänen. Essen 1822. 8.

Tabellarische Uebersicht aller im Oppelnschen Regierungs-Departement bestehenden Steinkohlengruben, Erzförderungen, Holzöfen, Hütten, Pottaschsiedereien, Bleichen, Bade-Anstalten u. s. w. Breslau 1824. 4.

H. de Villefosse, über den Mineralreichthum; Betrachtungen über die Berg-, Hütten- und Salzwerke verschiedener Staaten, sowohl rücksichtlich ihrer Produktion und Verwaltung, als auch des jetzigen Zustandes der Bergbau- und Hüttenkunde. Eine Encyklopädie der Bergwerkskunde. Deutsch herausgegeben

Digitized by Google

von C. F. A. Hartmann. 3 Bände. Sondershausen 1822. 8.

Das Originalwerk führt den Titel: De la richesse minérale. Considérations sur les mines, -usines et salines de différens états. Par A. M. Héron de Villefosse. Vol. I. 1810. Vol. II. et III. à Paris 1817. 4. Avec un Atlas in folio.

Anmerk. Der erste Band besteht aus vier Abtheilungen, von denen die erste historische Nachrichten über das Gruben- und Hüttenwesen des damaligen Königreichs Westphalen, die zweite historische Nachrichten über die damaligen Westphälischen Salinen, die dritte eine Vergleichung des Mineralreichthums Westphalens mit dem der übrigen europäischen Staaten und Amerika's, und die vierte eine allgemeine Betrachtung über Bergwerksverwaltung enthält. — Der zweite Theil ist der Gruben-Technik und der dritte dem praktischen Hüttenwesen gewidmet, und mit diesem dritten Theile das ganze Werk geschlossen.

E. Vollhann, Beiträge zur neuern Geschichte des Eisenhütten-Wesens. Eichstädt 1825. 8.

Lewald, Geschichte des Gallmei-Bergbaues in Schlesien; in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen. 4ter Jahrgang. Berlin 1825. 4. S. 73 ff

L. F. Hollunder, Beschreibung des oberschlesisch-pohlnischen Zinkhütten-Prozesses. Leipzig 1824. 8.

Ein Hauptwerk über Ober-Schlesiens berg- und hüttenmänniſche Industrie ist Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. Des ersten Bandes 1stes und 2tes Heft erschien 1818. Es wird noch fortgesetzt, und sind davon bereits 16 Bände oder 32 Hefte erschienen.

Die darin enthaltenen hierher gehörigen Abhandlungen sind folgende.

Band I. Heft 1. 1818.

Von den Vortheilen, welche die Treib-Arbeit auf Mergelheerden gewährt. S. 135 — 150.

Band I. Heft 2. 1818.

Uebersicht des jetzigen Zustandes des Bergbaues und Hüttenwesens in Schlesien. S. 3 — 81.

Ueber das Verfahren, die Steinkohlen in Oefen zu verkoaken, und den Theer dabei zu gewinnen. S. 81 — 95.

Band II. Heft 1. 1819.

Uebersicht der im oberschlesischen Kohlenrevier üblichen Förderungsmethoden. S. 28 — 65.

Beschreibung des Verfahrens bei der Zinkbereitung auf der Lydognia-Hütte. S. 66 — 116.

Ueber die Zustellung mit sogenannter Masse bei Hohenöfen, welche mit Koaks betrieben werden. S. 116 — 126.

Ueber die Konstruktion und Behandlung der Flamm-Oefen zum Eisenschmelzen. S. 141 — 158.

Band II. Heft 2. 1820.

Ueber Vorrichtung und Abbau von Kohlenflötzen, mit besonderer Beziehung auf Ober-Schlesien. S. 34 — 94.

Die Arbeiten im schwimmenden Gebirge auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz. S. 143 — 159.

Band III. Heft 1. 1820.

Bietet nichts hierher Gehöriges dar.

Band III. Heft 2. 1820.

Ueber die Anwendung der Steinkohlen bei der Darstellung des Stabeisens. S. 107 — 134.

Band IV. Heft 1. 1821.

Enthält nichts hierher Gehöriges.

Band IV. Heft 2. 1821.

Vergleichung der Navigationsförderung auf schiffbaren

Digitized by Google

Stollen, mit Pferdeförderung auf Schienenwegen, mit oder ohne Maschinen-Schachtförderung. S. 145 — 211.

Die Arbeiten im schwimmenden Gebirge auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz. Fortsetzung. S. 212 — 229.

Band V. Heft 1. 1822.

Die Arbeiten im schwimmenden Gebirge auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz. Fortsetzung. S. 3 — 32.

Geognostische Uebersicht von Ober-Schlesien. S. 189 — 198.

Band V. Heft 2. 1822.

Enthält nichts unmittelbar hierher Gehöriges.

Band VI. Heft 1 und 2. 1823.

Ueber das Zugutemachen des Bleiglanzes in Schacht-Oefen mit Eisenzuschlag, auf der Friedrichshütte bei Tarnowitz. S. 170 — 196.

Band VII. Heft 1. 1823.

Der Gallmeibergbau in Ober-Schlesien. S. 30 — 66.

Ueber die Lagerungs-Verhältnisse des Basaltes in Ober-Schlesien. S. 67 — 85.

Band VII. Heft 2. 1823.

Enthält nichts hierher Gehöriges.

Band VIII. Heft 1. 1824.

Ueber das Lagerungs-Verhältniß des Basaltes am Annaberge in Ober-Schlesien. S. 84 — 95.

Band VIII. Heft 2. 1824.

Enthält nichts hierher Gehöriges.

Band IX. Heft 1 und 2. 1825.

Die Arbeiten im schwimmenden Gebirge auf der Friedrichsgrube bei Tarnowitz. S. 153 — 181.

Reguliniſches Titan in d. Hohofenſchlacke. S. 518 — 538.

Band X. Heft 1. 1825.

Enthält nichts hierher Gehöriges.

Digitized by Google

Band X. Heft 2. 1826.

Enthält ebenfalls nichts hierher Gehöriges.

Band XI. Heft 1. 1825.

Enthält nichts, was auf oberschlesische berg- und hüttenmännische Industrie Bezug hätte.

Band XI. Heft 2. 1826.

Enthält ebenfalls nichts davon.

Band XII. Heft 1. 1826.

Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs überhaupt, und über die Zusammensetzung der in der preußischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere (auch über die oberschlesischen Steinkohlen) S. 1 — 244.

Band XII. Heft 2. 1826.

Bemerkungen über Wieliczka und Bochnia, und über diejenigen Punkte in Ober-Schlesien, wo Spuren von Salz getroffen werden. S. 337 — 365.

Band XIII. Heft 1. 1826.

Enthält nichts hierher Gehöriges.

Band XIV. Heft 1. 1826.

Uebersicht der Steinkohlen-Gewinnung in der preußischen Monarchie, bis zu Ende des Jahres 1824. S. 113 — 122.

Uebersicht der berg- und hüttenmännischen Produktionen in der preußischen Monarchie, in den Jahren 1823 und 1824. S. 123 — 130.

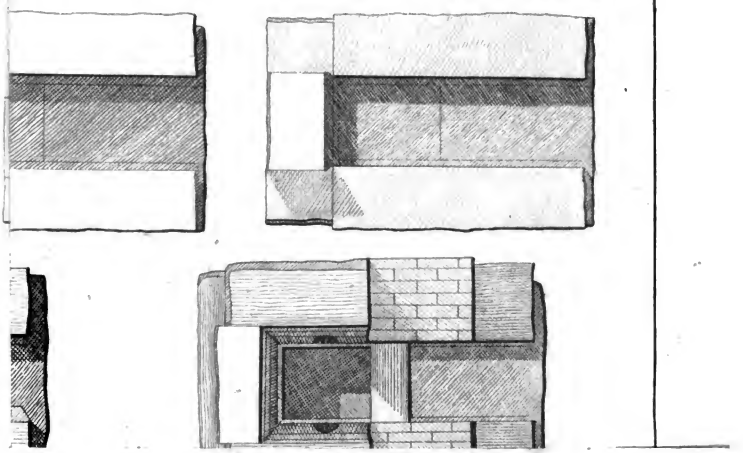
Journal des Mines. No 101 und 102.

Handbuch der Eisenhüttenkunde von Dr. L. J. B. Karsten. 1r Theil. Halle 1816. 2r Theil. Halle 1816.

Gedruckt bei den Gebr. Unger.

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google



Digitized by Google

Tab. II.

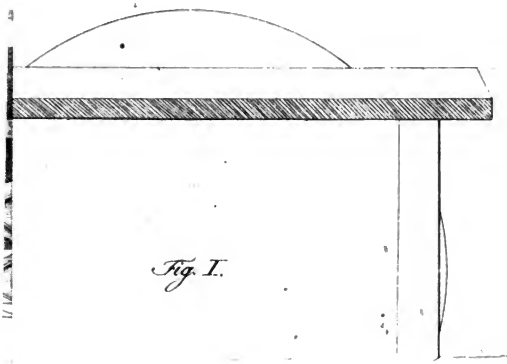
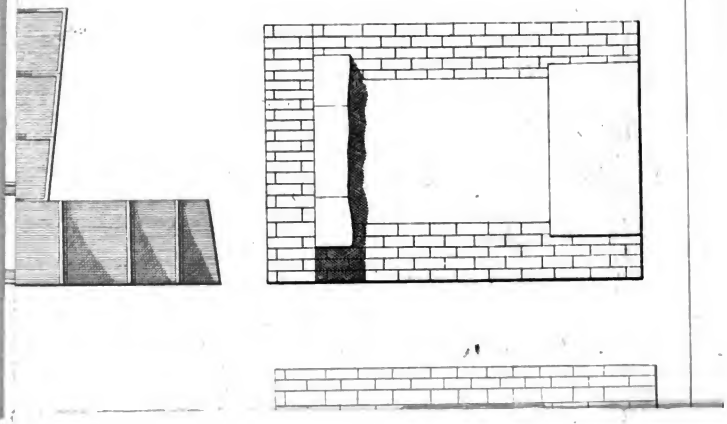


Fig. I.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google